NOAH E. COTSEN LIBRARY OF
YIDDISH CHILDREN'S LITERATURE

STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
NO. 12839

NATUR VISNSHAFT

V.A. Tetyurev

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS
413 256-4900 | YIDDISH@BIKHER.ORG
WWW.YIDDISHBOOKCENTER.ORG

•

MAJOR FUNDING FOR THE
STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
WAS PROVIDED BY:

Lloyd E. Cotsen Trust
Arie & Ida Crown Memorial
The Seymour Grubman Family
David and Barbara B. Hirschorn Foundation
Max Palevsky
Robert Price
Righteous Persons Foundation
Leif D. Rosenblatt
Sarah and Ben Torchinsky
Harry and Jeanette Weinberg Foundation
AND MEMBERS AND FRIENDS OF THE
National Yiddish Book Center

•

The *goldene pave*, or golden peacock, is a traditional symbol of Yiddish creativity. The inspiration for our colophon comes from a design by the noted artist Yechiel Hadani of Jerusalem, Israel.

The National Yiddish Book Center respects the copyright and intellectual property rights in our books. To the best of our knowledge, this title is either in the public domain or it is an orphan work for which no current copyright holder can be identified. If you hold an active copyright to this work – or if you know who does – please contact us by phone at 413-256-4900 x101, or by email at cmadsen@bikher.org.

וו. [illegible] שמשורען

נאטור-
וויסנשאפט

טייל I

אוקרמעלוכע נאצמינדפארלאג

װ. א. טעטיורעװ

נאַטורװיסנשאַפט

לערנבוך פאַר דער אָנפאַנג-שול

I טײל

דריטער לערניאָר

צװײטע אױסגעבעסערטע אױפלאַגע

איבערגעזעצט פון דער רוסישער אױסגאַבע פון 1933 יאָר
מ. דובינסקי און ש. בריאַנסקי

באַשטעטיקט פון פאָלקאָמבילד רספר״ר
באַשטעטיקט פון פאָלקאָמבילד אוסר״ר

מעלוכע-פאַרלאַג פאַר די נאַציאָנאַלע מינדערהײטן אין אוסר״ר

כאַרקאָװ 1934 קיִעװ

ארייַנפיר

מיר וועלנ דאָ דערלערנענ די נאטור. די וויסנשאפט, וואָס דערלערנט די נאטור, הייסט נאטורוויסנשאפט. מיר וועלנ דערלערנענ די ערד, די וואסער, די לופט; מיר וועלנ דערלערנענ די געוויקסנ, די באלעכאַיִמ, דעמ מענטשנ.

דערלערנענ די נאטור איז נייטיק ניט בלויז קעדיי צו וויסנ, וואָס עס קומט פאָר אינ דער נאטור. דאָס איז נייטיק אויכ קעדיי צו פארשטיינ, וויאַזוי דער מענטש באהערשט מיט זייַנ ארבעט די נאטור אונ נוצט זי אויס צוליב זייַנע צוועקנ. אלצ, מיט וואָס מיר באנוצנ זיכ אינ אונדזער לעבנ, — פארשיידענע ארבעטס-געצייַג, שפייַז, קליידונג, וווינונג, — איז דאָכ געמאכט פונ דעמ, וואָס מע האָט ארויסבאקומענ פונ דער נאטור.

נאטורוויסנשאפט האָט פאר אונדז א גרויסנ באטייַט. זי העלפט אונדז ריכטיק צו פארשטיינ די נאטור. זי העלפט אונדז אינ אונדזער סאָציאליסטישער בויונג. שוינ אינ דער אָנפאנג-שול דארפנ מיר באהערשנ די ערשטע יעדיִעס פונ נאטורוויסנשאפט.

OFFENBACH ARCHIVAL DEPOT

פאראנטווארטלעכער רעדאקטאָר — אי. סודארסקי. טעכנישער רעדאקטאָר — ב. זארעצקי. קאָררעקטאָר — אי. בורגאנסקי. פאפיר 94 × 62 — 1/16 — 37 קג. 6 דרוקבויגנ. אינ 1 פאפיר-בויגנ 96 ט. צייכנס. טיראזש 7000 עקז. אָפגעגעבנ אינ זאצ 5/III 1934, אונטערגעשריבנ צומ דרוק 30/IV 1934. 2-טע אינטערנאציאָנאלע דרוקערייַ אויפנ קיִעוו, רייטער פלאצ 2. באשטעלונג נומ. 312. גאווליט. פונ הויפטליט נומ. 422(287) פארלאג נומ. 280-6.

I. דער באָדנ אונ די נוצלעכע אויסגעגראָבענע.

דער באָדנ.

די ערד־אייבערפלאכ פונ א צעאקערטנ פעלד איז שווארצ אָדער גרוי. אז מיר וועלנ אפ דעמדאָזיקנ פעלד אויסגראָבנ א טיפ גריבל, וועלנ מיר אפנ ווענטל פונעמ גריבל דערזענ פונויבנ א שווארצנ אָדער גרויענ שיכט ערד. דער־דאָזיקער אייבערשטער טונקעלער ערד־שיכט הייסט באָדנ.

אפ אנ אָפריס פונ א שרויפיקנ טייכ־ברעג אָדער פונ א שרויפיקנ בארג־נייג פונ א רוי קאָנ מענ זענ ניט בלויז דעמ באָדנ־שיכט, נאָר אויכ די ערד־שיכטנ, וואָס ליגנ אונטער אימ (געמ. 1).

געמ. 1. אָפריס.

אויפמערקזאמ באטראכ־טנדיק דעמ באָדנ־שיכט אפנ אָפריס, באמערקנ מיר אינ אימ לעבעדיקע אונ שוינ אָפגעשטאָרבענע וואָרצלענ פונ געוויקסנ, פוילנדיקע רעשטנ פונעמ פאראייאָריקנ גראָז, לעבעדיקע אונ טויטע זשוקלעכ, ווערימ אונ אנדערע קליינע באלעכאימ.

נידעריקער ווערט דער באָדנ ביסלעכווייז ליכטיקער, אונ ער גייט אומבא־מערקט אריבער אינ דעמ שיכט ערד, וואָס ליגט אונטער אימ. דערדאָזיקער שיכט ערד, וואָס ליגט אונטערנ באָדנ, הייסט אונטערבאָדנ. דעמ אונ־טערבאָדנ קאָנענ אויסבילדנ: ליימ, זאמד, קאלכשטיינ א. אז. וו. פונעמ אייבערשטנ שיכט פונעמ אונטערבאָדנ בילדעט זיכ מאקע אויס דער באָדנ.

נאָכ נידעריקער ליגנ פארשײדענע אנדערע ערד־שיכטנ. זײ זײַנענ געװײנלעכ מער שטײַפ, װײַל אפ זײ דריקנ די אויבנליגנדיקע ערד־שיכטנ.

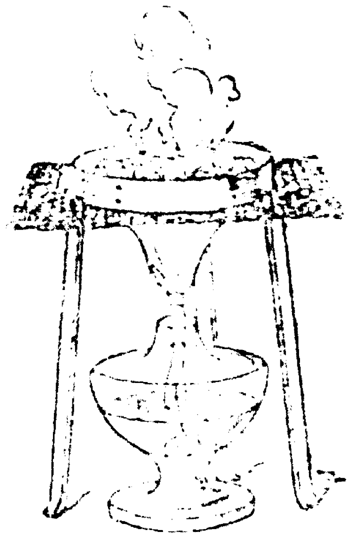
דער באָדנ האָט זײער א גרויסנ באטײַט אינעם לעבנ פונ די געװיקסנ און, הײסט עס, אויכ פאר דער לאנדװירטשאפט. די גרעסטעניש פונ די געװיקסנ, װאָס מיר קולטיװירנ, איז אינ א גרויסער מאָס געװענדט פונ דעם באָדנ.

פונ װאָס באשטײט דער באָדנ.

קעדײ צו דערװיסנ זיכ, פונ װאָס עס באשטײט דער באָדנ, װעלנ מיר מאכנ מיט אים אזעלכע פרואװנ:

פרואװ 1. לאָמיר נעמענ א גלאָז מיט װאסער און ארײַנװארפנ אהינ א קלײנ הרודקעלע באָדנ. פונעם באָדנ װעלנ זיכ אָנהײבנ אויסטײלנ בלעזעלעכ לופט, װאָס הײבנ זיכ אויפ אינ דער װאסער. די װאסער האָט ארויסגעשטויסנ פונעם באָדנ לופט. דאָס הײסט, אז אינעם באָדנ איז פאראנ לופט. זי איז נײטיק פאר די געװיקסנ, װאָס װאקסנ אינעם באָדנ.

פרואװ 2. לאָמיר אָנשיטנ א לעפל באָדנ אינ א קלײנ בלעכנ פושקעלע און עס אָנװאַרעמענ אפ א ספירט־לעמפל. פונ אָנהײב װעט פונעם באָדנ גײנ א דאמפ. אז מיר װעלנ האלטנ איבער דעמדאָזיקנ דאמפ א מעסער אָדער אנ אנדער קאלטע זאכ, װעט זיכ די זאכ באדעקנ מיט טראָפנדלעכ װאסער. הײסט עס, אז אינעם באָדנ איז פאראנ װאסער. װאסער איז אויכ נײטיק פאר די געװיקסנ. די געװיקסנ זויגנ ארײַנ אינ זיכ מיט זײערע װאָרצלענ װאסער פונעם באָדנ. אָנ װאסער װערנ זײ פארטריקנט.



געמ. 2. דאָס דורכגליִען דעם באָדנ.

פרואװ 3. איצט לאָמיר דורכגליִענ דעם באָדנ. דער באָדנ װעט אָנהײבנ טליִענ אינ זיכ רויכערנ: אינעם באָדנ זײַנענ פאראנ שטאָפנ, װאָס קאָנענ ברענענ (געמ. 2).

מיר װעלנ פאָרזעצנ דאָס דורכגליִענ דעם באָדנ. צום סאָפ װערט דער באָדנ פונ טונקל — גרויִלעכ אָדער רויטלעכ. װאָס־זשע איז פארגעקומענ מיטנ באָדנ? אינ אים האָט אויסגעברענט דער פוילשטאָפ. אזוי רופט מענ די איבערפוילנדיקע רעשטלעכ פונ געװיקסנ און באלעבאַטים, װאָס געפינענ זיכ אינעם באָדנ.

פרואװ 4. לאָמיר זיכ דערװיסנ, פונ װאָס עס באשטײט דער רעשט באָדנ, װאָס איז געבליבנ בא אונדז נאָכנ דורכגליִענ. מירנ אים ארײַנשיטנ אינ א פלעשעלע מיט װאסער, עס צעבויטלענ און לאָזנ אָפּזעצנ זיכ. װענ דאָס מוטנעקײַט

חעס זיכ אָפּזעצנ, וועלנ אפנ דנאָ פונעם פלעשעלע זײַנ צוויי שיכטנ: אונטנ — זאמד, און אויבנ — ליים.

איצט וועלנ מיר א פרווו טונ אָפּטיילנ די ליים פונ דער זאמד. צוליב דעם וועלנ מיר צעבויטעלנ די ליים מיט דער זאמד אינעם פלעשעלע מיט וואַסער, אונ די מוטנע וואַסער, וואָס האָט זיכ אויסגעבילדעט, וועלנ מיר אָפּגיסנ אינ א גלאָז אַרײַנ. נאָכדעם וועלנ מיר ווידער אָנגיסנ אינ פלעשעלע ריינע וואַסער, צעבויטעלנ זי אונ אָפּגיסנ די מוטנע וואַסער אינ גלאָז אַרײַנ. אזוי וועלנ מיר טונ, ביז וואַנענ די וואַסער אינעם פלעשעלע וועט אופהערנ צו ווערנ מוטנע. דערנאָכ וועלנ מיר לאָזנ אָפּזעצנ זיכ די מוטנע וואַסער אינ דער גלאָז. אינעם פלעשעלע וועט בלײַבנ די זאמד, אונ אינ דער גלאָז אפנ דנאָ וועט זיכ אָפּזעצנ די ליים. אזוי האָבנ מיר אָפּגעטיילט די זאמד פונ דער ליים. הייסט עס, אז כוץ פוילשטאָפּ איז אינעם באָדנ פאראנ זאמד אונ ליים.

פרווו 5. כ׳צדעם, איז אינ באָדנ פאראנ נאָכ פארשיידענע זאלצנ. קעדיי ארויסצובאקומענ די זאלצנ פונעם באָדנ, וועלנ מיר מאכנ אזא פרווו. מירנ ארײַנלייגנ אינ א גלאָז א 2—3 לעפל באָדנ־ערד, ארײַנגיסנ אהינ אביסל ריינע רעגנ־וואַסער אונ וועלנ גוט צעמישנ. די מוטנע וואַסער וועלנ מיר אויסגיסנ פונ דער גלאָז אינ א לייקע, אינ וועלכער ס׳איז ארײַנגעלייגט א פילטער פונ א לעש־פּאפּיר; דורכנ פאפּירענעם פילטער וועט דורכפליסנ דורכזיכטיקע וואַסער. מירנ צינױפּנעמענ אביסל פונ דערדאָזיקער וואַסער אינ א פּאָרצעלײַענ שעלעכל אָדער אינ א ריינ בלעכנ פושקעלע אונ וועלנ זי אָנוואַרעמענ אפ א ספּירט-לעמפּל. אז די וואַסער וועט זיכ אויסדעמפנ, וועט אינעם שעלעכל בלײַבנ אנ אָפּזאץ. דאָס זײַנענ די זאלצנ, וואָס מיר האָבנ ארויס־באקומענ פונעם באָדנ מיט דער הילפ פונ דער וואַסער. דאָס געוויקס זויגט ארײַנ פונעם באָדנ מיט זײַנע וואָרצלענ די זאלצנ, וואָס זײַנענ צעלאָזט אינ דער וואַסער, אונ דערנערט זיכ מיט זיי.

קעדיי אינעם באָדנ זאָלנ זײַנ מער נער־זאלצנ, באגיסיקט מענ אים מיט פארשיידענע זאלצנ אונ אויכ מיט פי־מיסט, וואָס נאָכנ איבערפוילנ פארבלײַבנ פונ דעם זאלצנ. דאָס באגיסיקנ דעם באָדנ העכערט די געראָטעניש פונ אונדזערע קולטור־געוויקסנ, אונ אינעם קאמפ פאר דער געראָטעניש וועלנדנ מיר דעריבער ברייט אָנ דאָס באגיסיקנ דעם באָדנ.

אזוי־ארום באשטייט דער באָדנ פונ זאמד, ליים, פוילשטאָפּ אונ זאלצנ, כוץ דעם איז אינ באָדנ פאראנ לופט אונ וואַסער.

פוילשטאָפּ.

פוילשטאָפּ בילדעט זיכ אויס אינעם באָדנ באם פוילנ פונ די טויטע געוויקסנ אונ באלעבאַיִם־רעשטנ, וואָס געפינענ זיכ דאָרט. פוילשטאָפּ איז פאראנ אינ יעדנ באָדנ, נאָר אינ אייניקע באָדנס איז ער פאראנ מערער, אונ אינ אנדערע — ווייניקער. מער פונ אלצ איז פאראנ פוילשטאָפּ אינ שוואַרצערדיקע באָדנס.

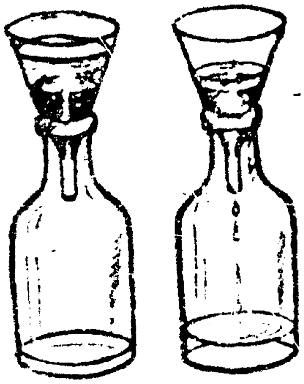
פוילשטאָפ איז שוואַרצ. דערפונ איז געוועגדט אויכ דער טונקעלער קאָליר פונעם באָדנ. שוואַרצערדיקע באָדנס, רײַכע מיט פוילשטאָפ, זײַנען סאַמעט־שוואַרצ. שוואַרצע באָדנס וואַרעמען זיכ אָנ פונ דער זונ בעסער, אײדער ליכטיקע באָדנס, אונ דאָס איז וויכטיק פאַר די געוויקסנ, וואָס וואַקסנ אָפ זײ, באַזונדערס אינ פריִען פרילינג.

דער באָדנ, וואָס איז רײַכ מיט פוילשטאָפ, איז א פוכקער. אינ אים דרינגענ בעסער אַרײַנ לופט אונ וואַסער, וואָס זײַנען אַזוי נײטיק פאַרנ לעבנ פונ די געוויקסנ. שוואַרצערדיקנ באָדנ, וואָס באַשטײט פונ קלײנע הרודקעלעכ, איז לײַכטער צו באַאַרבעטנ.

פונ דעם סכום פוילשטאָפ הענגט שטאַרק אָפ די פרוכפּערקײַט פונעם באָדנ, דעריבער זײַנען די באָדנס, וואָס זײַנען רײַכ מיט פוילשטאָפ, זײער פרוכפּעריק. קעדײ אינעם באָדנ זאָל זײַנ מער פוילשטאָפ, באַגיסט מענ אים מיט פּרמיסט. דאָס מיסט אינעם באָדנ פוילט אונ ווערט פאַרוואַנדלט אינ פוילשטאָפ. ווענ דער פוילשטאָפ ווערט צעפוילט, פאַרבלײַבנ פונ אים זאַלצנ. די וואָרצלענ פונ די געוויקסנ זויגנ אינ זיכ אַרײַנ די־דאָזיקע נער־זאַלצנ, וואָס ווערנ צעלאָזט אינ דער וואַסער. אָט פאַרוואָס די שוואַרצערדיקע באָדנס זײַנען אַזוי פרוכפּעריק.

ליים.

אינ אײניקע באָדנס איז פאַראַנ אַסאַכ ליים. אַזעלכע באָדנס הײסנ לײמיקע. די אײגנשאַפטנ פונעם לײמיקנ באָדנ זײַנען אַסאַכ געווענדט אינ די אײגנשאַפטנ פונ דער ליים.



געם. 3. וויאַזוי וואַסער גײט דורכ דורכ ליים אונ זאַמד. לינקס—דער פּרווו מיט ליים, רעכטס—מיט זאַמד.

אָפטער פונ אַלצ באַגעגנט זיכ בא אונדז רויטע ליים, נאָר ס'זײַנען פאַראַנ אויכ לײמענ פונ אַנ אַנדער קאָליר. אז מירנ נעמענ א שטיקל טרוקענע ליים, א הויכ טונ אָפ דעם אונ א שמעק טונ, וועלנ מיר דערפילנ עפּעס א באַזונדערנ רײעכ. דורכ אָט דעם רײעכ איז גרינג צו דערקענענ ליים.

ליים באַשטײט פונ שטויבאַרטיקע טײלעכלעכ. אינ דעם איז גרינג צו איבערצײַגנ זיכ, ווענ מע זאָל א שאָב טונ מיט א מעסער א שטיקל טרוקענע ליים אָדער צערײַבנ עס אָפ פּראָשעק.

פּרווו. לאָמיר נעמענ א לײקע אונ אַרײַנלײגנ אינ איר א פוכקע שטיקל היגראָסקאָפּישע וואַטע *). אינ דער לײקע לאָמיר אָנשיטנ ליים, צעריבנ אָפ פּראָשעק, אונ אָנגיסנ אַהינ וואַסער (געם. 3). די וואַסער גײט שלעכט דורכ דורכ ליים. אז די ליים ווערט אָנגעווײקט, האַלט זיכ אָפ איר לאַנג דער שיכט וואַסער. אָפ לײמיקע באָדנס שטײענ טאַקע לאַנג קאַלויושעס וואַסער.

---

* היגראָסקאָפּישע וואַטע—אָפּגערײניקטע וואַטע, וואָס נעמט גוט אײַנ אינ זיכ פײַכטקײט.

לאָמיר ארויסנעמענ פֿונ דער לײקע די נאַסע לײם. זי שטעלט פֿאָר מיט זיך א לײמיק טײג. דאָס לײמיקע טײג איז ציִעכדיק אונ קלעפּיק. פּונקט אַזוי ציִעכדיק אונ קלעפּיק זײַנענ די לײמיקע באָדנס, דעריבער איז זײ שווערער צו באַארבעטנ.

לאָמיר אויסטריקענענ די נאַסע לײם. זי ווערט האַרט, ווי שטײנ. פּונקט אַזוי האַרט ווערנ אויכ די לײמיקע באָדנס נאָכ אויסטריקענענ. דאָס פֿאַרשוועריקט אויכ זײער באַארבעטונג. מע רופֿט זײ דעריבער שווערע באָדנס.

סײַ אינ א פֿײַכטנ לײמיקנ באָדנ, סײַ אינ א טרוקענעמ גײט שלעכט דורכ די לופֿט. דאָס איז ניט גינסטיק פֿאַר דער אַנטוויקלונג פֿונ די געוויקסנ: עיבערנ מאַנגל אינ לופֿט קומט צו לאַנגזאַם פֿאָר דאָס איבערפֿוילנ פֿונעמ מיסט אינעמ לײמיקנ באָדנ.

פֿרילינג־צײַט טריקענענ לאַנג ניט אויס די פֿײַכטע לײמיקע באָדנס. די זונ וואַרעמט זײ שוואַכ דורכ. מע רופֿט זײ דערפֿאַר ק א ל ט ע. די געוויקסנ־שפּראָצונגענ באַווײַזנ זיכ אַפֿ זײ פֿרילינג־צײַט שפּעטער, ווי אַפֿ די זאַמדיקע באָדנס.

דערפֿאַר אָבער זײַנענ די לײמיקע באָדנס רײַכער פֿונ די זאַמדיקע מיט זאַלצנ, וואָס זײַנענ נײטיק פֿאַר דער נערונג פֿונ די געוויקסנ.

זאַמד.

אויב אינעמ באָדנ איז דאָ אַסאַכ זאַמד, ווערט אַזאַ באָדנ אָנגערופֿנ ז א מ ד י ק ע ר. די אײגנשאַפֿטנ פֿונ א זאַמדיקנ באָדנ זײַנענ אַסאַכ געווענדט אינ די אײגנשאַפֿטנ פֿונ דער זאַמד.

לאָמיר אָנשיטנ אַפֿ א בויגנ פּאַפּיר רײנע טײַכ־זאַמד אונ באַטראַכטנ זי. די זאַמד באַשטײט פֿונ פֿאַרשײדענע זעמדעלעכ: אײנע פֿונ זײ זײַנענ גרעסערע, די אַנדערע קלענערע. נאָר אַלע זײַנענ זײ באַדײַטנדיק גרעסער פֿונ די שטויבאַרטיקע לײמ־טײלעכלעכ. זעמדעלעכ זײַנענ פֿאַראַנ אָנקאָליריקע אונ דורכזיכטיקע, ס׳זײַנענ פֿאַראַנ אויכ באַפֿאַרבטע אינ פֿאַרשײדענע קאָלירנ.

לאָמיר ארופֿלײגנ עטלעכע גרעסערע זעמדעלעכ אַפֿ א שטיקל גלאָז אונ א פֿירנ מיט זײ איבערנ גלאָז, שטאַרק צודריקנדיק זײ מיטנ פֿינגער. מירנ באַמערקנ, אַז די זעמדעלעכ קריצנ דאָס גלאָז. די זעמדעלעכ זײַנענ האַרט, דעריבער רײַבנ זיכ אַזוי אָפּ באַמ באַארבעטנ זאַמדיקע באָדנס די לאַנדווירטשאַפֿטלעכע מאַכשירים — די אַקערס, די באָראָנעס, וואָס באַארבעטנ זײ.

פּ ר ו וו. לאָמיר נעמענ א לײקע, אַרײַנלײגנ אינ איר א קלײנ שטיקל היגראָסקאָפּישע וואַטע, אָנשיטנ זאַמד אונ אָנגיסנ אַפֿ איר וואַסער. די וואַסער וועט גיכ דורכפֿליסנ דורכ דער זאַמד, אונ ס׳וועט זיכ אינ איר פֿאַרהאַלטנ זײער ווײניק וואַסער. דערמיט אונטערשײדט זיכ זאַמד פֿונ לײמ. דורכ זאַמדיקע באָדנס פֿליסט דעריבער גוט דורכ די וואַסער. עס פֿאַרהאַלט זיכ אינ זײ ווײניק וואַסער, אונ זײ טריקענענ גיכ אויס. מע רופֿט זײ ט ר ו ק ע נ ע.

לאָמיר ארויסנעמענ די נאַסע זאַמד פֿונ דער לײקע אונ א קוק טונ, וואָס פֿאַר אַנ אײגנשאַפֿט האָט זי. פֿונ נאַסער זאַמד וועסטו קײנ טײג ניט מאַכנ,

אזויווי פונ נאסער ליים, אונ אז מע לאָזט א הרודקעלע נאסע זאמד אויסטריקענען, ווערט עס נאָכנ אויסטריקענען ניט פארוואנדלט, אזויווי די ליים, אינ שטיינ, נאָר עס צעשיט זיכ. זאמד איז שיטעוודיק. זאמדיקע באָדנס צעשיטנ זיכ אונ ס'איז גרינג זיי צו באארבעטנ. דערפאר רופט מענ זיי לייכטע באָדנס.

זאמדיקע באָדנס ווארעמענ זיכ אָנ פונ דער זונ שטארקער, איידער ליימיקע. פרילינג־צייט טריקענענ זיי גיכער דורכ, ווארעמענ זיכ גוט אויס אונ ווערנ גיכ באדעקט־מיט גרינע שפראָצונגענ. אפ זאמדיקע באָדנס ווערנ די געוויקסנ צייטיק גיכער, איידער אפ ליימיקע.

סיי אינ ליימיקע, סיי באזונדערס אינ זאמדיקע באָדנס איז פאראנ ווייניק פוילשטאָף. זיי זיינענ דעריבער ניט אזוי פרוכפעריק, ווי די שווארצערדיקע באָדנס. אָבער אויכ אפ זיי קאָנ מענ באקומענ א גוטע גערעטעניש, אויב מע זאָל זיי גוט באארבעטנ אונ באגיסיקנ.

איצט ווערט בא אונדז פארווירקלעכט זייער א וויכטיקע אופגאבע—אנטשיידנ העכערנ די גערעטענישקייט פונ אונדזערע קאָלווירטישע אונ ראטווירטישע פעלדער. פארנ אויספילנ דידאָזיקע אופגאבע האָט א גרויסנ באטייט די ריכטיקע באארבעטונג אונ באגיסיקונג פונעם באָדנ.

די קאָלאָסאלע זאוואָדנ, וואָס מע האָט בא אונדז אויסגעבויט, פראָדוצירנ אסאכ טראקטערס אונ פארשיידענע לאנדווירטשאפטלעכע מאשינעס אונ געציינ. פארנ פעריאָד פונעם ערשטנ פינפיאָר האָבנ אונדזערע קאָלווירטנ אונ ראטווירטנ באקומענ 120 טויזנט טראקטערס, וואָס קאָנענ אָפטונ פונקט אזוי פיל ארבעט, וויפל קימאט צוויי מיליאָנ פערד. צום סאָפ פונעם ערשטנ פינפיאָר האָט אונדזער לאנדווירטשאפט שוינ געהאט אינ צוויי מאָל מער לאנדווירטשאפטלעכע מאשינעס אונ געציינ, איידער אינ אָנהייב פונעם פינפיאָר. מיר האָבנ איצט אסאכ געציינ אפ צו באארבעטנ דעם באָדנ.

פארנ פעריאָד פונעם ערשטנ פינפיאָר האָט מענ בא אונדז אויסגעבויט זייער אסאכ זאוואָדנ, וואָס פראָדוצירנ מינעראלע באגיסיקונג פאר דער לאנדווירטשאפט. דאָס באגיסיקנ דעם באָדנ מיט מינעראלער באגיסיקונג ווענדנ מיר בריים אָנ אינ די קאָלווירטנ אונ ראטווירטנ.

באוואָפנט מיט דער וויסנשאפט אונ טעכניק, קעמפנ מיר פאר הויכע גערעטענישנ.

גראניט.

גראניט ליגט געוויינלעכ טיפ אינ דער ערד אונטער שיכטנ ליים, זאמד אונ אנדערע באָדנ־מינים. אָבער ניט זעלטנ קאָנ מענ זענ גראניט אויכ אפנ אויבערפלאכ פונ דער ערד. פונ גראניט באשטייענ צומאָל בערג. ניט זעלטנ טרעפנ זיכ אפ די פעלדער אונ אינ די וועלדער גראניט־שטיינער (וואלגער־שטיינער) (געמ. 4).

אָפּטער פון אַלץ טרעפט זיך ווײַטער און גרויער גראַניט. לאָמיר נעמען אַ
שטיק גראַניט, צעקלאַפּן אים מיט אַ האַמערל און באַטראַכטן דעם גראַניט
אויפן ברעך.

וואָס־זשע איז צו זען אינעם גראַניט? אויפן ברעך פונעם גראַניט איז גרינג
אונטערצושיידן ווײַסע באַשטאַנדטיילן. איינע פון זיי זײַנען רויטלעכע אָדער
ווײַסלעכע—דאָס איז פעלד־שפּאַט. מער פון אַלץ איז אין גראַניט פעלד־

געמ. 1. גראַניט־שטיינער (״יאַלגער־שטיינער) אין וואַלד.

שפּאַט, דער קאָליר פונעם גראַניט הענגט דעריבער אָפּ דעריקער פונעם
פעלד־שפּאַט, דער קאָליר פונעם פעלד־שפּאַט: ער איז אַ רויטער אָדער אַ גרויער. די אַנדערע
טיילן פונעם גראַניט זײַנען אָנקאָלירטע, קימאַט דורכזיכטיקע—דאָס איז
קוואַרץ. צווישן די קערנדלעך פונעם פעלד־שפּאַט און פון דעם קוואַרץ
אינעם גראַניט קאָן מען זען שוואַרצע גלאַנציקע ליסקעלעך גלינצער.

גראַניט, הייסט עס, באַשטייט פון קוואַרץ, פעלד־שפּאַט
און גלינצער.

ווי אַזוי ס׳ווערט רויִנירט דער גראַניט.

אַלצדינג אין דער נאַטור ענדערט זיך. ס׳פאַרבלײַבט ניט אָן ענדערונג אויך
דער גראַניט. מיט דער צײַט ווערט דער גראַניט רויִנירט, און ער פאַר־
וואַנדלט זיך אין ליים און אין זאַמד. די רויִנירונג פונעם גראַניט קומט
פאָר אונטער דער ווירקונג פון וואַרעמקײַט און קעלט, פון וואַסער און לופט.

כדי צו זען, ווי אַזוי ס׳ווירקן אויפן גראַניט וואַרעמקײַט און קעלט, וועלן
מיר מאַכן אַזאַ פּרווו.

פּרווו 1. לאָמיר צופעסטיקן אַ שטיק גראַניט צו אַ דראָט. אַרומגעוויקלט
דעם צווייטן עק דראָט מיט פּאַפּיר און האַלטנדיק אים אין האַנט, וועלן מיר
אָנהייבן אָנגליִען דאָס שטיקל גראַניט אויפן פלאַם פון אַ ספּירט־לעמפּל, אָדער

נאָך בעסער אפּן פלאַם פון א פּרימוס. דעם גראַניט וועלן מיר אָנגליִען אפּ ווײַפל מעגלעך שטאַרקער און – מירן אים געשווינד אראָפּלאָזן אין קאַלטער וואַסער. אויב מירן אַזוי טון עטלעכע מאָל, וועט דער גראַניט רויִנירט ווערן און זיך צעפאַלן אפּ קליינע שטיקלעך.

קעדייַ צו פאַרשטיין, פאַרוואָס ווערט רויִנירט דער גראַניט פונעם אָנוואַרעמען און פונעם שנעלן אָפּקילן, וועלן מיר מאַכן אַזאַ פּרווו.

פּרווו 2. לאָמיר נעמען א קופּערנע מאַטבייע, א גלאָז הילצערנע ברעטעלע און א פּאָר טשוועקלעך. די טשוועקלעך וועלן מיר אַרייַנקלאַפּן אין עם ברעטעלע אַזוי, אַז די מאַטבייע זאָל פּרייַ דורכגיין צווישן זיי און זיי נאָר לייַכט אָנרירן. איצט לאָמיר מיט אַן אָפּצוועַנגע אָנעמען די מאַטבייע פאַרן ראַנד און אָנוואַרעמען אפּ א ספּירט-לעמפּל. מיר וועלן די אָנגעוואַרעמטע מאַטבייע אַוועקלייגן אפּן ברעטל און א קוק טון, צי גייט זי דורך צווישן די טשוועקלעך. ס'ווייַזט זיך אַרויס, אַז די אָנגעוואַרעמטע מאַטבייע גייט ניט דורך צווישן די טשוועקלעך. פאַרוואָס? מאַכע דערפאַר, ווייַל פונעם אָנוואַרעמען איז זי געוואָרן גרעסער. ס'וועט דורכגיין עטלעכע מינוט, די מאַטבייע וועט אָפּגעקילט ווערן, און זי וועט ווידער פרייַ דורכגיין צווישן די טשוועקלעך. הייסט עס, אַז די מאַטבייע האָט זיך פונעם אָנוואַרעמען פאַרברייטערט און פונעם אָפּקילן האָט זי זיך צונויפגעפּרעסט.

פונקט אַזוינע פּרווון מאַכט מען דורך אויך מיט אַנדערע האַרטע קערפּערס און שטענדיק ווייַזט זיך אַרויס, אַז בײַם אָנוואַרעמען ווערן זיי פאַרברייטערט און בײַם אָפּקילן – צונויפגעפּרעסט. דערבייַ פאַרברייטערן זיך פאַרשיידענע קערפּערס ניט אַלצייַנס: איינע מערער, אַנדערע ווייניקער.

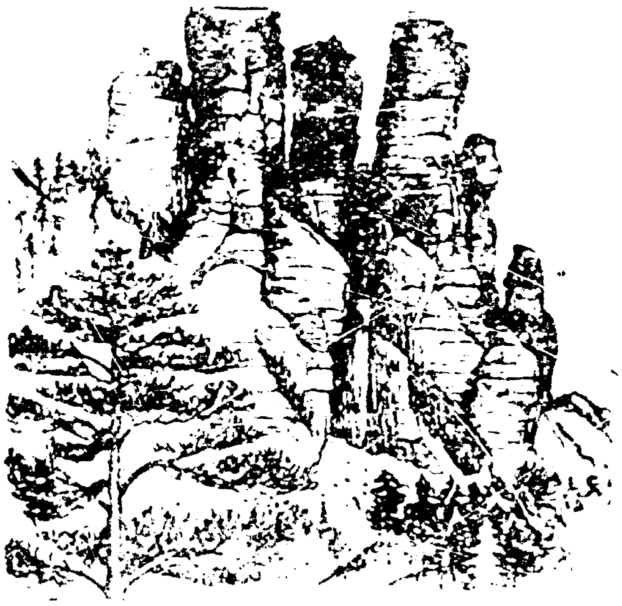
אויך דער גראַניט פאַרברייטערט זיך בײַם אָנוואַרעמען און פּרעסט זיך צונויף בײַם אָפּקילן. ווען מיר האָבן דעם גראַניט אָנגעוואַרעמט, האָט ער זיך פאַרברייטערט, דערבייַ האָט ער זיך פון דרויסן פאַרברייטערט מערער, און פון אינעווייניק – ווייניקער. אַז מיר האָבן דעם גראַניט גיך אָפּגעקילט, האָט ער זיך צונויפגעפּרעסט – און פון דרויסן האָט ער זיך צונויפגעפּרעסט מערער, ווי פון אינעווייניק. דערפון צעשפּאַלט זיך דער גראַניט, און ער צעפאַלט זיך אפּ שטיקלעך.

כּוצעם איז דאָך דער גראַניט ניט קיין איינאַרטיקער שטיין: ער באַשטייט פון שטיקלעך פעלד-שפּאַט, קוואַרץ און גלימער, וואָס זייַנען צווישן זיך פאַרשיידנאַרטיק. בײַ אַן אַלצייַנעם אָנוואַרעמען און אָפּקילן ווערן די פאַרשיידענע באַשטאַנדטיילן פונעם גראַניט פאַרברייטערט און צונויפגעפּרעסט ניט אַלצייַנס. בײַם אָנוואַרעמען און שנעלן אָפּקילן ווערט דעריבער דער גראַניט נאָכמער צעפּלאַצט און צעפאַלט זיך אפּ שטיקלעך.

דאָסזעלביקע קומט פאָר מיטן גראַניט אין דער נאַטור. בײַטאָג ווערט דער גראַניט שטאַרק אָנגעוואַרעמט פון דער זון און ער פאַרברייטערט זיך, בײַנאַכט קילט זיך דער גראַניט אָפּ און פּרעסט זיך צונויף. אַזוי־אַרום, איז פון דעם, וואָס עס בייַטן זיך שנעל וואַרעמקייַט און קעלט, ווערט דער גראַניט אין דער נאַטור רויִנירט אפּ אַלץ קלענערע און קלענערע שטיקלעך.

באם צופוס פון גראניט־בערג און פעלדזן קאָן מען שטענדיק באגעגענען גרויסע און קליינע שטיקלעך גראניט. זיי האָבן זיך באקומען אדאנק דער רויִנירונג פון גראניט־בערג און פעלדזן. אזוי ווערן אויך רויִנירט די בערג און די פעלדזן, וואָס באשטייען פון אנדערע בארג־מינים (געמ. 5).

ווײַטער ווערן די שטיקער גראניט רויִנירט פון די שטורמישע בארג־שטראָמען און אויך פון דעם בארג־אײַז—פון די גלעטשערס, וואָס קריכן לאנגזאם אראָפ פון די בערג. די בארג־שטראָמען און גלעטשערס צעשווענקען און צערײַבן די שטיקלעך גראניט. אט אזא אופן צעפאלט זיך מיט דער צײַט דער גראניט אפ קערנדיקער קווארץ, פעלדשפאט און ליסקעלעך גלינצער.



געמ. 5. פעלדזן, וואָס ווערן צעשטערט.

פונעם רײַבן זיך ווערן די קערנדלעך קווארץ פארוואנדלט אין קווארץ־זאמד, און די צעדרויבלטע פעלד־שפאט און גלינצער פארוואנדלען זיך אין ליים. די וואסער טראָגט אוועק די אויסגעבילדעטע ליים און זאמד, דער ווינט צעווייט זיי.

אַט פונוואנען עס האָבן זיך גענומען די־דאָזיקע קאָלאָסאַלע מאסן זאמד און ליים, וואָס מיר באגעגענען אומעטום אין דער נאטור. זיי האָבן זיך אויסגעבילדעט אין פארלויף פון מיליאָנען יאָרן אדאנק דעם, וואָס ס׳איז רויִנירט געוואָרן דער גראניט.

מיר האָבן זיך באקאנט מיט גראניט, און מיט ליים און זאמד, וואָס בילדן זיך אויס אדאנק דעם, וואָס עס ווערט רויִנירט גראניט. גראניט, ליים און זאמד גייען ארײַן אין באשטאנד פון דער ערד־קאָרע, און אין דער וויסנשאפט הייסן זיי בארג־מינים.

וויאַזוי בילדעט זיך אויך ליים־שיפער און זאמדשטיין.

פון ליים און זאמד, וואָס באקומען זיך אדאנק דער רויִנירונג פון גראניט, ווערן אין דער נאטור אויסגעבילדעט אנדערע בארג־מינים. אזעלכע בארג־מינים זײַנען דער ליים־שיפער און דער זאמדשטיין.

ליימ־שיפער—דאָס איז א שיכטיקער באַרג־מינ מיט א טונקעלנ קאָליר. אז מע טוט א הויכ אפ א שטיקל ליימ־שיפער, דערפילט מענ דעמ כאראקטע־ריסטישנ רייעכ פונ ליימ.

ליימ־שיפער האָט זיכ אויסגעבילדעט פונ ליימ אינ מעשעכ פונ אסאַכ יאָרטויזנטער. אז דער ליימ האָבנ שטארק געדריקט די מאסיונ פונ די באַרג־מינימ, וואָס ליגנ אפ איר. פונ אָט דער דריקונג איז די ליימ מיט דער צײַט פארוואנדלט געוואָרנ אינ א הארטנ שטײַנ שטיינ. וואָס עלטער דער ליימ־שיפער איז, אלץ הארטער אינ שטײַנער איז ער.

ליימ־שיפער באקומט מענ ארויס אינ די בערג. מיט פּליטעס ליימ־שיפער באדעקט די באַרג־אײַנוווינער די דעכער פונ זייערע הײַזער. פונ אייניקע הארטע סאָרטנ ליימ־שיפער מאכט מענ גריפעל־טאָװלענ פאר שולנ, אונ פונ די ווייכערע—גריפעלנ.

דער זאמדשטיינ באשטייט פונ גרויסע אָדער קליינע זעמדעלעכ, וואָס זײַנענ צווישנ זיכ צונויפגעקלעפּט דורכ קאלכשטיינ אָדער דורכ ליימ. דידאָזיקע זעמדעלעכ קאָנ מענ גוט זענ אז א פרישנ בראָכ פונעמ זאמדשטיינ. דער זאמדשטיינ האָט זיכ אויסגעבילדעט פונ זאמד, געמישט מיט אנדערע שטאָפנ אונטערנ דרוק פונ די גראָבע שיכטנ באַרג־מינימ, וואָס ליגנ אפ אימ. די אויסבילדונג פונעמ זאמדשטיינ איז אויכ פאָרגעקומענ אינ מעשעכ פונ פיל יאָרטויזנטער.

זאמדשטיינ באקומט מענ ארויס אינ די בערג. מע געברויכט אימ אלס בוי־שטיינ. מע מאכט פונ אימ אויכ מילשטיינער, שארפשטיינער אונ שלײַפשטיינער.

אפנ בײַשפיל פונ גראניט, ליימ־שיפער אונ זאמדשטיינ האָבנ מיר זיכ באַקאנט דערמיט, וויאזוי עס קומט פאָר אינ דער נאטור די ווינגינדונג פונ איינע באַרג־מינימ אונ די אויסבילדונג פונ אנדערע באַרג־מינימ.

וויאזוי סיווערנ אויסגענוצט אינ דער פאָלקווירט־שאפט ליימ, זאמד אונ גראניט.

וויאזוי מאכט מענ פונ ליימ ציגל.

פונ ליימ מאכט מענ בוי־ציגל. ציגל מאכט מענ אפ ציגל־זאוואָדנ, וועלכע מע בויט דאָרט, ווו ס'איז פאראנ אסאכ ליימ.

די ליימ גראָבט מענ זומער־צײַט אונ מע לאָזט זי איבער אפ ווינטער אינ קופעס. פאר אָט דער צײַט ווערט די ליימ פוכקע. פונ אזא ליימ באקומט זיכ דאָס בעסטע ליימ־טייג.

―

אפ ציגלרייטנ ליימ־טייג מישט מענ צונויפ די ליימ מיט וואסער אונ מע קנעט זי אינ ספעציעלע מאשינעס—ליימ־קנעטערס. צומ ליימ־טייג מישט מענ דערבײַ צו זאמד.

א גוט אויסגעמישטנ ליימ־טייג קאָנ מענ צוגעבנ וואָס פאר א פאָרמע מע וויל,—ליימ איז פלאסטיש. אפ די ציגל־זאוואָדנ פורעמט מענ אויס ציגל פונ ליימ־טייג אפ ספעציעלע פורעמ־סטאנאָקעס.

דידאָזיקע נאסע ציגל טריקנט מענ דערנאָכ דורכ, געוויינלעכ—פּאָשעט אפנ חינם, אונטער אנ אָפענעם דאכ.

נאָכנ אויסטריקענענ קומענ די ציגל אריינ אינ ספעציעלע איינגעאָרדנטע אויוונס, ווו מע ברענט זיי אָפ. דער אָפגעברענטער ציגל ווערט דערנאָכ לאנגזאם אָפגעקילט. נאָכנ אָפברענענ ווערט דער ציגל הארט, אונ פונ וואסער ווערט ער שוינ מער נים צעווייקט אינ פארוואנדלט זיכ מער ניט אינ קיינ ליים-טייג.

גרייסע ציגל ווערנ אינ א קאָלאָסאלער צאָל געברויכט אפ בויענ געבײַדעס. מע בויט פונ זיי קאָרפוסנ פאר די פאבריקנ אונ זאוואָדנ, געזעלשאפטלעכע געבײַדעס אונ וווינהײַזער. ציגל—דאָס איז א נייטיקער מאטעריאל אינ אונדזער בויונג.

וויאזוי מאכט מענ פונ ליים געפעס.

געוויינלעכ ליים-געפעס מאכט מענ פונ ליים אינ די טעפערײַענ. פריער מאכט מענ פונ ליים א פלאסטיש טייג, וועלכנ מע גיט צו די אָדער יענע פאָרמע.

דאָס ליים-געפעס פורעמט מענ אָפטער פונ אלצ פונ דער האנט אפ א טעפער-דיסק. די ליים לייגט מענ אפ א קײַלעכיק זיכ-דרייענדיק טישל, בא וועלכנ סע ארבעט דער טעפער. מיט דער האנט אונ מיט די פורעמ-אינסטרומענטנ גיט צו דער טעפער דעם שטיק ליים-טייג, וואָס דרייט זיכ צוזאמענ מיטנ טישל, די פאָרמע פונ א טעפל, פונ א שיסעכל, פונ א טעלער.

נאָכדעם ווערנ די אויסגעארבעטונגענע דורכגעטריקנט אפ דער לופט, אונטער א דאכ אָדער אינ קינסטלעכע טריקנ-קאמערעס. נאָכנ דורכטריקענענ באדעקט מענ אָפט דאָס געפעס מיט א ספעציעלנ געמיש—מיט גלאזור, קעדיי דאָס געפעס זאָל נים דורכלאָזנ קיינ וואסער. צומאָל מאכט מענ אפנ געפעס געמעלנ, אָפט נאָכ פארנ ארופלייגנ די גלאזור.

דערנאָכ ברענט מענ אָפ דאָס געפעס. דאָס קומט פאָר אינ ספעציעלע אויוונס, אינ וועלכע דאָס געפעס ווערט ביסלעכווײַז דורכגעגליט. נאָכנ אָפברענענ ווערט דאָס געפעס צוביסלעכווײַז אָפגעקילט.

פאָרצעלײַענע געפעס מאכט מענ פונ ריינער ווײַסער ליים (קאאָלינ) אונ פונ ריינער ווײַסער זאמד מיט א צוגאָב פונ אייניקע אנדערע שטאָפנ. דאָסדאָזיקע געפעס מאכט מענ אפ די פאָרצעלײַ-זאוואָדנ, ווו קימאט אלצ ווערט געטאָנ מיט דער הילפ פונ מאשינעס.

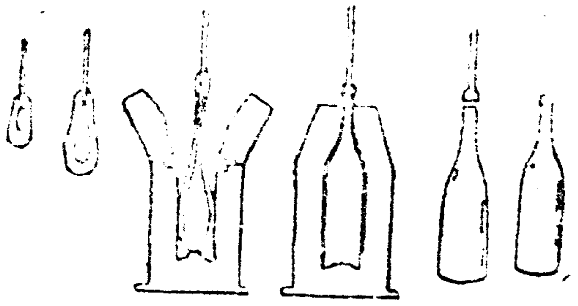
לאגערנ פונ רויטער ליים געפינענ זיכ אינ פסר"ר אינ זייער א סאכ ערטער. די הויפט-לאגערנ פונ ווײַסער ליים (קאאָלינ) געפינענ זיכ אינ אוסר"ר (לעבנ גלוכאָוו) אונ אפ אוראל.

וויאזוי מאכט מענ גלאָז אונ גלעזערנ געפעס.

גלאָז אונ גלעזערנ געפעס מאכט מענ אפ ספעציעלע זאוואָדנ, וואָס הייסנ הוטעס. אפ צו מאכנ גלאָז נעמט מענ ריינע זאמד, מע מישט זי צונויפ מיט קאלכשטיינ אונ מיט סאָדע אָדער מיט פאָטאש אונ מע וואַרעמט אָנ זייער שטארק

אינ גרויסע ליימענע טיגלענ (שיסלענ) אינ ספּעציעלע אויוונס. ווענ פונ דער שטארקער היצ וועט די מאסע צעשמאָלצנ ווערנ און וועט ווערנ פליסיק, וועט זיכ פונ איר באַקומענ גלאָז.

געפעס פונ גלאָז מאכט מענ אָפטער פונ אַלצ דורכ אויסבלאָזנ: דער מײַ־סטער נעמט אַנ אײַזערנ טרײַבל און פאַרכאַפּט מיט איינ עק פונעם טרײַבל די צעשמאָלצענע גלאָז־מאסע, און פונעם אנדערנ עק הייבט ער אָנ בלאָזנ. דער־פונ בלאָזט זיכ אָנ א גלעזערנער פוכיר.



געמ. 6. וויאַזוי מע מאכט א גלעזערנע פלאש.

אז צו באַקומענ א קײַלע שטעלט אַרײַנ דער מײַסטער דעם אויסגעבלאָזענעם פוכיר אינ א פאָ־רעם. דאָ ווערט דער פוכיר ארומגעפרעסט דורכנ פורעם, און ווענ ער ווערט פאַרהאַרטעוועט, באַקומט זיכ א קײַלע (געמ. 6).

אינ אינדוסטרעלע גלאָז־זאַוואָדנ ווערט איצט די שווערע ארבעט פונ אויס־בלאָזנ גלאָז אַלצ מער און מער פאַרביטנ מיט מאשינעס.

אפ וואָס גייט גראניט.

גראניט איז א פעסטער שטיינ, מע געברויכט אים דערײַבער אלס בוי־מאטעריאל. גראניט ווערט בא אונדז ארויסבאַקומענ מער פונ אַלצ אפנ אוראל, אינ דער קארעלער רעפּובליק און אינ אוסר״ר, אינ דניעפּראָפּעטראָווסקער געגנט. פונדאמענטנ ווערט דער גראניט צוגעשטעלט אפ די בויונג־ערטער.

פונ גראניט בויט מענ הײַזער, ביקעס פאר בריקנ; מיט גראניט־פליטעס לייגט מענ אויס טראָטואַרנ און דאמבעס; מיט גראניט־שטיינ ברוקירט מענ די גאסנ.

גראניט קאָנ מענ פאָלירנ. פאָלירטערהייט איז ער זייער שיינ און דינט פאר באַפּוצונגענ. פונ גראניט מאכט מענ פאָסטאמענטנ פאר דענקמעלער.

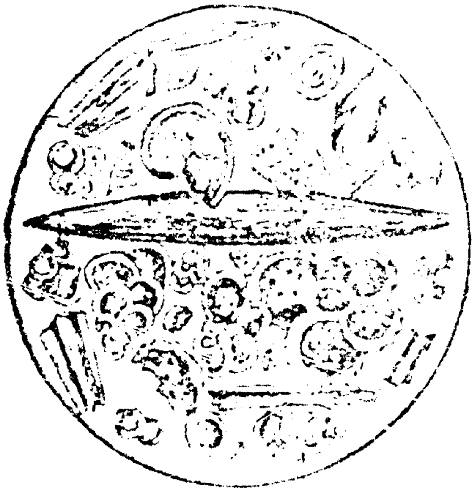
מיר האָבנ זיכ באַקאַנט מיט גראניט, ליים און זאמד, און אויכ מיט ליים־שיפער און זאמדשטיינ. מיר האָבנ זיכ דערוווּסט, אז זיי האָבנ א גרויסנ באַ־טײַט אינ דער פאָלקווירטשאַפט. זיי זײַנענ נוצלעכ. קעדיי אָבער אויסצונוצנ די דאָזיקע באַרג־מינימ אינ דער ווירטשאַפט, קומט אויס ארויסבאַקומענ זיי פונ דער ערד, אויסצוגראָבנ. דערײַבער רופט מענ גראניט, ליים, זאמד, ליים־שיפער און זאמדשטיינער נוצלעכע אויסגעגראָבענע.

ווײַטער וועלנ מיר דערלערנענ אנדערע נוצלעכע אויסגעגראָבענע.

קאלכשטיינער.

קאלכשטיינער—דאָס איז געוויינלעכער קאלכשטיין, קרייד און מאַרמאָר. דאָס זײַנען אַלץ אַזעלכע באַרג־מינעראַלן, וואָס געפינען זיך אויבן אויף דער נאַטור, באַזונדערס אין די בערג.

פּרוּוו. לאָמיר נעמען אַוואָסער ס׳גיט אין ווייערס, צום בײַשפּיל עסיק, און אַ טראָפּ טון אויף אַ געוויינלעכן קאלכשטיין. ער וועט אָנהייבן זידן און וועט זיך באַדעקן מיט בלעזעלעך. דאָסזעלביקע וועט פּאַסירן, אַז מ׳וועט אַ טראָפּ טון זויערס אויף קרייד אָדער מאַרמאָר; זיי וועלן אָנהייבן זידן און וועלן זיך באַדעקן מיט בלעזעלעך. דעריבער איז קאלכשטיינער גרינג צו דער־קענען, טריפנדיק אויף זיי מיט אַ זויערס.



געמ. 7. קרייד־שטיין אונטערן מיקראָסקאָפּ (שטאַרק פאַרגרעסערט).

קרייד קענט איר אַלע. קרייד איז ווײַס און ווייך, דעריבער שרײַבן מיר מיט קרייד אויפן טאָוול. וואָס אָבער שטעלט מיט זיך פאָר קרייד? -

אַז מע באַטראַכט דריבנע צע־ריבענער קרייד אונטער אַ מיק־ראָסקאָפּ, קאָן מען דערזען, אַז קרייד באַשטייט פון אַ גרויסער צאָל זייער דריבנינקע מושעלן, וואָס מיט פּאַשעטנע אויגן קען מען זיי ניט אונטערשיידן (געמ. 7). דידאָזיקע מושעלן האָבן געהערט צו זייער דריבנינקע באַלעבאַטים, וואָס האָבן אַמאָל געלעבט.

דידאָזיקע באַלעבאַטים האָבן געלעבט אין די ימען. ווען זיי פלעגן שטאַרבן, פלעגן זיך זייערע מושעלן אַראָפּלאָזן אויפן ים־גרונט. ס׳פלעגן דורכגיין יאָרהונדערטער נאָך יאָרהונדערטער, יאָרטויזנטער נאָך יאָרטויזנטער. אויפן ים־גרונט האָט זיך אָנגעזאַמלט אַלץ מער און מער מושעלן. זיי פלעגן אײַנגעלעגערט ווערן און שטײַפער ווערן אונטער דער לאַסט פון די שיכטן, וואָס זײַנען געלעגן העכער פון דער וואַסער. און אַזוי האָבן זיך אויפן ים־גרונט אויסגעבילדעט גראָבע שיכטן קרייד.

פאַרוואָס־זשע געפינען מיר קרייד אויף דער טריקעניש?

די וויסנשאַפט האָט פעסטגעשטעלט, אַז אין פיל ערטער, וווּ ס׳איז איצט טריקעניש, איז נאָר אין די ווײַטע צײַטן געווען אַ ים־גרונט. וועגן דעם זאָגן אונדז די מושעלן און אַנדערע רעשטן פון ימישע באַלעבאַטים, וואָס מע געפינט אין דידאָזיקע ערטער. אין מעשך פון זייער אַ לאַנגער צײַט פלעגט דער ים־גרונט אין אייניקע ערטער זיך ביסלעכווײַז אויפהייבן, די

וואסער פלעגט אָפטרעטנ, אונ דער קרײַד, וואָס האָט זיכ אויסגעבילדעט אפנ יאם־גרונט, איז אויסגעקומענ אפ דער טריקעניש. דידאָזיקע אייביקע וואקלונגען פונ דער טריקעניש אונ פונעם יאם קומענ פאָר אויכ אינ אונדזער צײַט, אונ מע קאָנ זיי באמערקנ בא אייניקע יאם־ברעגנ.

קרײַד באגעגנט מענ אינ אסאכ ערטער פונ אונדזער פארבאנד; ניט זעלטנ בילדעט ער בערגלעכ אונ בערג, צום בײַשפיל, אינ אוקראַינע, אינ קרים. קרײַד געברויכט מענ אפ אויסצוארבעטנ ווײַסע פארב. דינ צעדרויבלטער קרײַד גייט אפ צונרייטנ צײַנ־פראָשעק, מיט וועלכנ מיר רייניקנ אונדזערע צײנ.

דער **קאלכשטיינ** איז געוויינלעכ א גרויער. ער טרעפט זיכ אָבער אויכ מיט אנ אנדער באפארבונג. אָפט איז עס זייער א שטײַפער שטיינ. ס'באגעגנט זיכ אָבער אויכ זייער א פוכקער קאַלכשטיינ.

קאַלכשטיינ באגעגנט זיכ אינ דער נאטור זייער אָפט. אסאכ קאַלכשטיינ איז פאראנ אינ קרים, אינ אוקראַינע, אינ צאָפנ־קאווקאז, לענגויס דער וואָלגע אונ אינ אנדערע ערטער פונ אונדזער פארבאנד. קאַלכשטיינ איז א בוי־שטיינ. ער גייט אפ בויענ הײַזער, טרעפ, טראָטוארנ אונ אויכ אפ צוגרייטנ קאַלכ אונ צעמענט.

מארמאָר איז א הארטער אונ שטײַפער שטיינ. ער באשטייט פונ גלאנציקע קערנדלעכ. ווײַסער מארמאָר איז אפנ בראָכ זייער ענלעכ אפ צוקער. ס'טרעפט זיכ מארמאָר אויכ פונ אנדערע קאָלירנ.

מארמאָר ווערט בא אונדז ארויסבאקומענ אינ דער קארעלער רעפובליק, אפ אוראַל אונ אינ אנדערע ערטער. מארמאָר איז א שיינער שטיינ. מע געברויכט אים דעריבער אפ צו באדעקנ די פאסאדנ פונ די געבײַדעס, מע מאכט פונ אים זײַלנ, טרעפ אונ פארשיידענע באפוצונגענ. פונ מארמאָר מאכט מענ סטאַטועס אונ דענקמעלער.

קאלכ.

גריטערהייט באגעגנט זיכ ניט דער קאלכ אינ דער נאטור, מע באקומט אים פונ קאלכשטיינ. קעדיי צו באקומענ קאלכ, ברענט מענ איבער דעם קאלכשטיינ אינ ספעציעלע אויווגס. נאָכנ איבערברענענ ווערט דער קאלכשטיינ פארוואנדלט אינ **ניט־געלאָשענעמ קאלכ**. דאָס זײַנענ ווײַסע שטיינער. אז מע גיט א טריפ אפ קאלכ מיט א וואַסער, זידט ער ניט, ווי קאלכ־שטיינ.

פונ ניט־געלאָשענעם קאלכ באקומט מענ **געלאָשענעמ קאלכ**. אז מע באגיסט ניט־געלאָשענעם קאלכ מיט וואסער, צעוואַרעמט ער זיכ, אינ א שטיקל צײַט ארום צעשיט ער זיכ אפ הרודקעלעכ אונ ער ווערט פארוואנדלט אינ געלאָשענעם קאלכ. לעשנ קאלכ איז ניט שווער; מע קאָנ עס טונ אליינ, ווי ס'איז באוויזנ אפנ געמעל 8.

אפ די בויונגענ לעשנ די ארבעטער קאלכ גרויסע מאסעס. געלאָשענער קאלכ גייט דערנאָכ אפ מאכנ וואפנע.

וואַפּנע ווערט צוגעגרייט אזוי: געלאָשענעם קאלכ מישט מענ אויס מיט וואסער, אונ ס'באקומט זיכ קאלכ־טייג; צום קאלכ־טייג גיט מענ צו זאמד, אינ דאָס איז וואַפּנע. באם לייגנ ביגל קלעפּט מענ זיי צונויפ מיט וואַפּנע. אפ דער לופט ווערט וואַפּנע פארהארטעוועט אונ בינדט פעסט צונויפ די ציגל צווישנ זיכ.

וואַפּנע איז א נייטיקער מאטעריאל אינ דער בוי־ארבעט. זי ווערט צוגעגרייט אונ פארכאָנ בא אונדז אפ די בויונגעט אינ קאַלאָסאַלע סכומענ.

געמ. 9. דאָס לעשנ קאַלכ.

צעמענט אונ בעטאָנ.

כאָטש וואַפּנע גיט א גוטנ מאטעריאל אפ צונויפּעסטיקנ ציגל, דאָכ איז דערדאָ זיקער מאטעריאל ניט קיינ גענוג פעסטער. איצט באנוצט מענ אָפטער אפ די בויונגענ צעמענט.

צעמענט ווערט צוגעגרייט אפ די צעמענט־זאַוואָדנ פונ קאלכשטיינ אונ פונ ליים אָדער פונ מערגעל. מערגעל—דאָס איז א בארג־מינ, וואָס באשטייט פונ קאלכשטיינ אינ פונ ליים. דעם קאלכשטיינ אונ די ליים אָדער דעם מערגעל צעמאָלט מענ פריער אפ פיצפיצלעכ, אונ מע מישט אויס מיט וואסער. פונ דעמדאָזיקנ געמיש פורעמט מענ אויס ציגל. מע טריקנט זיי פריער אויס אפ דער לופט, דערנאָכ גליט מענ זיי שטארק דורכ אינ אויוונס, אונ דערנאָכ צעמאָלט מענ די אָפּגעקילטע ציגל אפ גאָר דריבנעם פּראָשעק. אָט דערדאָזיקער פּראָשעק איז טאקע צעמענט.

פונ צעמענט, זאמד אינ וואסער מאכט מענ טייג, וואָס ווערט געברויכט באם בויענ געביידעס. צעמענט־טייג פעסטיקט זייער גוט צונויפ פארשיידענע בוי־מאטעריאלנ, דערינ אויכ אייזנ.

צעמענט גייט אויכ אפ צוגרייטנ בעטאָנ. ס'ווייזט זיכ ארויס, אז ווענ מע מישט צונויפ צעמענט, זאמד אונ שטיינדרויב אונ מע גיט צו וואסער, ווערט דאָסדאָזיקע געמיש פארהארטעוועט ניט בלויז אפ דער לופט, נאָר אויכ אינ וואסער. דאָסדאָזיקע געמיש פונ צעמענט, זאמד, שטיינדרויב אונ וואסער הייסט בעטאָנ.

בא איצטיקנ מאָמענט ווערנ די קאָרפּוסנ פונ נייע פאבריקנ, זאַוואָדנ אונ פונ גרויסע געביידעס געמאכט בא אונדז פונ אייזנ־בעטאָנ. די בויונג ווערט געמאכט אפ אזא אויפנ: פונ אָנהייב מאכט מענ דעם געביידע־סקעלעט פונ אייזערנע באלקנס אונ שטאנגענ, דערנאָכ פארגיסט מענ אים מיט בעטאָנ. דער בעטאָנ ווערט פארהארטעוועט אונ בילדעט צוזאמענ מיטנ אייזנ די זייער פעסטע ווענט פונ דער געביידע. אייזנ־בעטאָנ ווערט זייער אָפט אָנגעווענדעט פאר אונטערוואסער־געבייען. פונ אייזנ־בעטאָנ איז, למשל, אויסגעבויט די קאָלאָסאלסטע אונ שטארקסטע דאמבע פונ דער דניעפּרישער עלעק־

טרישער סטאנציע. פון אײַזן־בעטאָן מאכט מען מיליטערישע פארפעסטיקונגען. בא אונדז אין פסר״ר גייט א קאָלאָסאלע בויונג: מע בויט פאבריקן, זאַ־וואָדן, עלעקטרישע סטאנציעס, מע בויט וווינהײַזער. פאר אָט דער בויונג איז נײטיק צעמענט און בעטאָן.

זאלץ.

קאָכזאלץ, וואָס מיר געברויכן צום עסן, איז אויך א נוצלעכער אויסגע־גראָבענער. זאלץ באקומט מען ארויס פון דער ערד, פון יאם־וואסער און פון דער וואסער פון די געזאלצענע אָזערעס און קוואלן.

פרווו 1. לאָמיר נעמען א גרויס שטיק שטיינזאלץ, אוועקשטעלן אַף איר מיטן שפיץ א שטאָלענע נאָדל און געבן א קלאַפּ פון איבער דער נאָדל. פון דעם שטיק זאלץ וועלן אָפּשפּרינגען קוביקעס מיט גלאטע ווענטלעך. די קוביקעס קאָן מען גוט זען פּאָשטעט מיטן אויג. דאָס זײַנען זאלץ־קריסטאלן.

פרווו 2. לאָמיר נעמען א האלבע גלאָז וואסער, צוביסלעכווײַז שיטן אהין זאלץ און די גאנצע צײַט מישן מיט א לעפעלע. די זאלץ וועט לײַכט צעלאָזט ווערן אין דער וואסער. די צווייטע פּאָרציע זאלץ וועלן מיר ארײַנשיטן ערשט נאָכדעם, ווי די שוין ארײַנגעשאָטענע זאלץ וועט זײַן אינגאנצן צעלאָזט. פון אָנהייב וועט די זאלץ צעלאָזט ווערן אינגאנצן, דערנאָך ווייניקער, און ענדלעך וועט זי גאָרניט צעלאָזט ווערן. אזא זאלץ־צעלאָז הייסט אָנגעזעטיקטער.

זאלץ איז אונדז נייטיק צו דער שפּײַז. זי גייט ארײַן אין באשטאנד פון אונדזער קערפּער. אונדזער בלוט איז אויך געזאלצן.

זאלץ ווערט אָבער געברויכט ניט בלויז אין דער שפּײַז. אסאך זאלץ געברויכן מיר אַף צו פארהיטן פּראָדוקטן. אײַנגעזאלצענע פּראָדוקטן, צום בײַשפּיל, פלייש, פיש ווערן ניט קאליע. אדאנק דער זאלץ קאָנען מיר לאנג פארהיטן אסאך פּראָדוקטן.

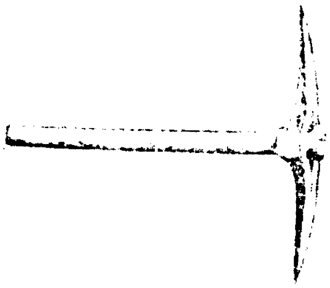
שטיינזאלץ.

אין אייניקע ערטער ליגט זאלץ טיף אין דער ערד אין דער פאָרם פון הארטע געשטיין־מינים. אזא זאלץ הייסט שטיינזאלץ.

שטיינזאלץ האָט זיך באקומען דערפון, וואָס עס האָבן אויסגעטריקנט געזאלצענע אָזערעס, וועלכע זײַנען רעשטלעך פון אוראלטע יאמען. די וואסער פון דידאָזיקע אָזערעס האָט זיך ביסלעכווײַז אויסגעדעמפט, און די זאלץ, וואָס איז געווען אין דערדאָזיקער וואסער, איז געבליבן אפן גרונט. אזוי האָבן זיך אויסגעבילדעט שטיינזאלץ־לאגערן, וואָס זײַנען דערנאָך באדעקט געוואָרן מיט שיכטן פון פארשיידענע בארג־מינים.

קאָלאָסאלע שטיינזאלץ־לאגערן זײַנען פאַראַן אין פסר״ר בײַ אילעצקער זאשטשיטע לעבן אָרענבורג, און אויך אין דאָנעצער באסיין. דאָ באקומט מען ארויס זאלץ שוין זייער לאנג.

דאָס אַרויסבאַקומענ זאַלצ פונ דער ערד קומט פאָר אָפּ אַזאַ אופנ. מע גראָבט אויס אינ דער ערד טיפע ברונעמס, וואָס דערגייענ ביז צו די זאַלצ-פּלאַסטנ. די זאַלצ ברעכט מענ מיט א קירקע (געמ. 9), מיט א לאָפּעטע, מע רײַסט זי אויפ מיט דינאַמיט. אַרײַנדרינגענדיק ביסלעכווײַז טיפער אינ די זאַלצ-פּלאַסטנ, גראָבט מענ אויס אונטערערדישע קאָ־רידאָרנ. די סטעליעס פונ די דאָזיקע קאָרידאָרנ ווערנ אונטערגעהאַלטנ דורכ זײַלנ שטיינזאַלצ, וואָס מע לאָזט איבער צוליב דעמ צוועק. די אַרויסבאַקומענע זאַלצ פירט מענ אַריבער איבער די קאָרידאָרנ אינ טאַטשקעס אונ אינ וואַ־גאָנעטקעס, אונ דערנאָכ הייבט מענ זי אויפ מיט א הייבמאַשינ אפנ אויבערפלאַכ פונ דער ערד.



געמ. 9. א קירקע.

ריינע שטיינזאַלצ איז דורכזיכטיק אינ אָנקאָלירט ווי גלאָז. צומאָל אָבער טרעפט, אַז זי איז באַפאַרבט אינ פאַרשיידענע קאָלירנ דורכ פאַרשיידענע צומישנ.

אָפּגעזעצטע זאַלצ.

זאַלצ באַגעגנט זיכ אינ דער נאַטור ניט בלויז האַרטערהייט, אינ גע־שטאַלט פונ שטיינזאַלצ. אסאַכ זאַלצ איז צעלאָזט אינ דער וואַסער פונ די געזאַלצענע אָזערעס. אַזוינע אָזערעס איז בא אונדז פאַראַנ אסאַכ אינ די בײַ־קאַספּישע סטעפּעס. די גרעסטע פונ זיי אונ די רײַכסטע מיט זאַלצ זײַנענ די אָזערע באַסקונטשאַק אונ די אָזערע עלטאָנ. די וואַסער אינ זיי שטעלט פאָר אַנ אָנגעזעטיקטנ זאַלצ-צעלאָז, אונ דער גרונט באַשטייט פונ האַרטער שטיינ־זאַלצ.

דער זומער אינ די בײַקאַספּישע סטעפּעס איז זייער א הייסער אונ א טרוקע־נער. פונ דעמ, וואָס די וואַסער אינ די אָזערעס דעמפּט זיכ אויס, זעצט זיכ אָפּ די זאַלצ בא די ברעגנ אונ אפנ גרונט. אַזאַ זאַלצ הייסט אָפּגעזעצטע זאַלצ. די דאָזיקע זאַלצ פלעגט מענ פריִער אַרויסשאַרנ מיט לאָפּעטעס, איצט שעפּט מענ זי מיט ספּעציעלע מאַשינעס — מיט עקסקאַוואַטאָרס. נאָכנ אויס־טריקענענ צעשיקט מענ די זאַלצ אינ אַלע עקנ פסר״ר. צוליב דעמ האָט מענ פונ דער אָזערע באַסקונטשאַק דורכגעפירט אַנ אײַזנבאַנ צו דער וואָלגע.

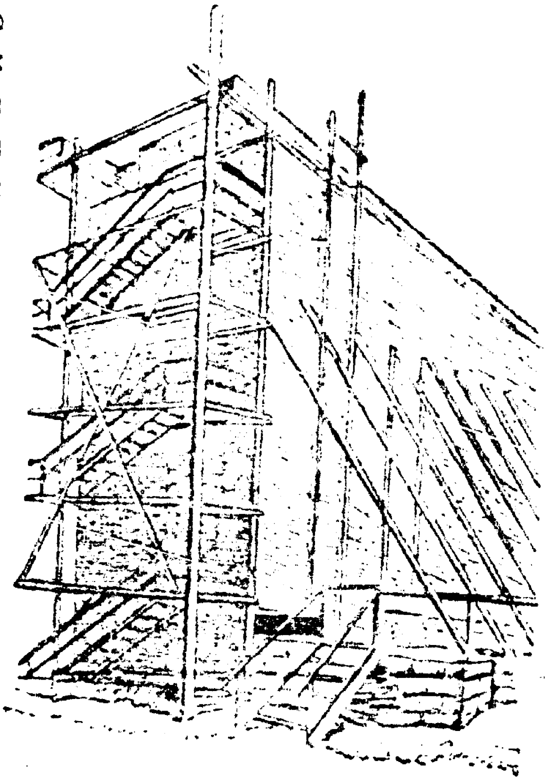
פ א ר ג ע ב ו נ ג. צוגרייטנ אַנ אָנגעזעטיקטנ צעלאָז קאָכזאַלצ. אוועקשטעלנ די גלאָז מיטנ צעלאָז אינ א וואַרעמ אָרט אפ עטלעכע טעג. באַאָבאַכטעס, וויאַזוי אפנ דנאָ אונ אפ די ווענטלעכ פונ דער גלאָז בילדנ זיכ אויס קריסטאַלעכלעכ זאַלצ. פונקט אַזוי זעצנ זיכ אָפּ דערפונ, וואָס עס דעמפּט זיכ אויס די וואַסער, קריסטאַלנ זאַלצ בא די ברעגנ אונ אפנ גרונט פונ די געזאַלצענע אָזערעס.

זאַלץ־קוואַלן.

זאַלץ באַגעגנט זיך אויך אין זאַלץ־קוואַלן. דידאָזיקע קוואַלן בילדן זיך אויף אַזוי. די וואַסער, וואָס דרינגט אַרײַן אין דער טיפעניש פון דער ערד, באַגעגנט דאָרט שטיינזאַלץ־לאַגערן אין צעלאָ׳ס דידאָזיקע שטיינזאַלץ. די געזאַלצענע וואַסער פליסט אַרויס דערנאָך אויף ערד־אויבערפלאַך אין איסטוען פון זאַלץ־קוואַלן.

פון די זאַלץ־קוואַלן באַקומט מען אויך אַרויס זאַלץ. די וואַסער פון די־דאָזיקע קוואַלן דערלאַנגט מען מיט דער הילף פון פאָמפעס אין די גראַ־דירניעס (נעם. 10). דאָס זײַנען אָפענע הילצערנע געבײַען, וואָס זײַנען פאַרפולט מיט צווײַגן־אָפפאַל, מיט א שטיינערנעם באַסיין אונטן.

די געזאַלצענע וואַסער גיסט זיך פונויבן אויפן צווײַגן־אָפפאַל אין פאַלט טראָפנווײַז אין באַסיין אַרײַן. א טייל וואַסער ווערט דערבײַ אויסגעדעמפט. אין באַסיין זאַמלט זיך דעריבער אָן שוין א געדיכטערער זאַלץ־צעלאָז. דעם־דאָזיקן געדיכטן צעלאָז דערלאַנגט מען מיט דער הילף פון פאָמפעס אַרויף. ער גיסט זיך ווידער טראָפנווײַז אין באַסיין אַרײַן, א טייל וואַסער דעמפט זיך ווידער אויס, און אינעם באַסיין זאַמלט זיך אָן א נאָך מער געדיכטער צעלאָז. דאָס באַוועגט מען איבער עטלעכע מאָל און צום סאָף באַקומט זיך אינעם באַסיין אַן אָנגעזעטיקטער זאַלץ־צעלאָז. דעםדאָזיקן צעלאָז גיסט מען אַריבער אין ברייטע קעסלען, און מע וואַרעמט אים אָפ א פײַער. די וואַסער ווערט אויסגעדעמפט, און אין די קעסלען בלײַבט טרוקענע זאַלץ.



געם. 10. א גראַדירניע.

וויאַזוי ס׳באַקומט זיך זאַלץ פון אַן אָנגעזעטיקטן צעלאָז, קאָן מען זען אויפן פאָלגנדיקן פרוּוו.

פרוּוו. לאָמיר אָנגיסן אין אַן אײַזערנער קיואָרט א צעלאָז פון זאַלץ. מיר וועלן אים לאַנג וואַרעמען אויפן פײַער, קעדיי סע זאָל אויסזידן די גאַנצע וואַסער. אין דער קיואָרט וועט פאַרבלײַבן זאַלץ.

דערדאָזיקער אויפן פון אַרויסבאַקומען זאַלץ פון א צעלאָז הייסט אויס־דעמפונג. פונקט אַזוי באַקומט מען אַרויס זאַלץ פון אָנגעזעטיקטע צעלאָזן אין דער זאַלץ־פּראָדוקציע.

דאָס ארויסבאקומען זאלץ פון יאם־וואסער.

זאלץ. נאָר כוץ קאָכזאלץ, זיינען
אין דער יאם־וואסער איז צעלאָזט אסאך
אין דער יאם־וואסער פאראן נאָך ביטערע זאלצן, דעריבער איז די יאם־וואַ־
סער ביטער־געזאלצן.
אז מע דעמפט אויס יאם־וואסער, זעצט זיך אָפּ פון אָנהייב די קאָכזאלץ,
און ערשט דערנאָך די ביטערע זאלצן. דערויף באזירט זיך דאָס ארויסבא־
קומען קאָכזאלץ פון יאם־וואסער.
צום ארויסבאקומען זאלץ פון יאם־וואסער מיט דער הילף פון פארצווייטונ־
גען אָרדנט מען איין קליינינקע סאזשעלקעס, וואָס ווערן אָפּגעצוימט פונעם
יאם. אונטער דער ווירקונג פון דער זון־וואַרעמקייט ווערט די וואסער אין
דידאָזיקע סאזשעלקעס אויסגעדעמפט, און די זאלץ זעצט זיך אָפּ אפן גרונט.
קדיי צוזאמען מיט דער קאָכזאלץ זאָל זיך נים אָפּזעצן אויך די ביטערע
זאלצן, דערפירט מען נים די אויסדעמפונג ביזן סאָף. ווען אפן גרונט האָט
זיך אָפּגעזעצט אסאך קאָכזאלץ, גיסט מען ארויס פון די סאזשעלקעס אין יאם
ארײַן די וואסער מיט די ביטערע זאלצן, וואָס זיינען צעלאָזט אין דער וואַ־
סער. אפן גרונט פארבלייבט בלויז ריינע קאָכזאלץ.
פון יאם־וואסער ווערט בא אונדז ארויסבאקומען אסאך קאָכזאלץ.

זאלצן, וואָס גייען אפּ באגיטיקונג.

אין דער נאטור באגעגנט זיך נים בלויז קאָכזאלץ, נאָר אויך אנדערע
זאלצן. אזוי זיינען פאראן זאלצן, וואָס גייען אפּ באגיטיקן די פעלדער.
צום צאָפן, לעבן דער שטאָט סאָליקאמסק, האָט מען געפונען גרויסע לאַ־
גערן קאַליזאלץ. איצט זיינען דאָרט איינגעאָרדנט שאכטעס, וווּ מע באַ־
קומט ארויס דידאָזיקע זאלץ. טויזנטער טאָנעס קאַלי־זאלץ ווערן פון דאָרטן
געשיקט אפּ־צו באגיטיקן אונדזערע פעלדער.
אין דער נאטור באגעגנט זיך נאָך אן אנדער זאלץ, וואָס גייט אויך אפּ
באגיטיקונג. דאָס איז ס ע ל י ט ר ע. קאָלאָסאלע רעזערוון סעליטרע געפינען
זיך אין דאָרעם־אמעריקע, אין טשילי, און דעריבער רופט מען זי טשילי־
סקע סעליטרע. די לעצטע צייט האָט מען זיך אויסגעלערנט אפּ א קינסטלעכן
אופן אויסצואַרבעטן סעליטרע אפּ די זאוואָדן.
קאַלי־זאלץ און סעליטרע — דאָס איז גרייטע באגיטיקונג. אין דער נאַ־
טור באגעגענען זיך אָבער נאָך אויך שטיינער — א פ א ט י ט ן און פ אָ ס פ אָ־
ר י ט ן, וואָס פון זיי גרייט מען צו באגיטיקונג אפּ די זאוואָדן.
פאָספאָריטן באגעגענען זיך בא אונדז אין אסאך ערטער: אין פאָדאָליע,
וואָלין, דאָנבאס און אין גאָרקי־קאַנט. קאָלאָסאלע לאַגערן אפּאטיטן זיינען בא
אונדז אנטדעקט געוואָרן אפּ צאָפן אין די כיבינער בערג. איצט גייט דאָרט א
פארשטאַרקטע פאנאנדערארבעטונג פון די אפּאטיטן. דאָרט איז פאר א
קורצער צייט אין א ווייסט אָרט, אויסגעוואקסן די שטאָט כיבינאָגאָרסק.

פאָספאָריטנ אונ אפאטיטנ צעמאָלט מענ אַז פּראָשעק. מע באארבעט אימ מיט שוועבלזויער אונ מע באקומט סופּערפאָספאַט, א זאלצ, וואָס גייט אַפ באגיסיקונג.

באמ באגיסיקנ דעמ באָדנ מיט קאַלי־זאלצ, מיט סעליטרע, מיט סופּערפאָספאַט העכערט זיכ די פּרוכטפּעריקײַט פונעמ באָדנ. געוויקסנ, קולטיווירטע אַפ א באגיסיקטנ באָדנ, זויגנ אײַנ פונעמ באָדנ די וואסער אײַנעמ מיט די זאלצנ, וואָס זײַנענ צעלאָזט אינ דער וואסער, אונ נערנ זיכ מיט זיי. פונעמ באגיסיקנ דעמ באָדנ שטײַגט זייער שטארק די גערעטעניש פונ די געוויקסנ, וואָס ווערנ אַפ אימ קולטיווירט.

אינעמ צארישנ רוסלאנד פלעגט מענ ארויסבאקומענ אונ אָנווענדנ ווייניק באגיסיקונגענ. בא אונדז אינ פסר״ר איז אוועקגעשטעלט די אויפגאבע צו העכערנ די גערעטענישקײַט פונ אונדזערע פעלדער. דעריבער ווערט בא אונדז ברייט אנטוויקלט דער ארויסבאקומ אונ די פּראָדוצירונג פונ מינעראלע באגיסיקונגענ.

לויט דער פּראָדוקציע פונ מינעראלע באגיסיקונגענ דארפנ מיר צומ סאָפ פונעמ צווייטנ פינפיאָר אריבעריאָגנ אלע לענדער פונ דער וועלט.

הייצווארג, וואָס מע באקומט ארויס פונ דער ערד.

די ערד האָט אינ זיכ אויכ ברענ־מינימ: טאָרפ, שטיינקוילנ אונ נאפט, וואָס ברענענ גוט אונ גיבנ אסאכ ווארעמקײַט. זיי האָבנ דעריבער א גרויסנ באטײַט אינ דער פאָלקווירטשאפט אלס הייצווארג.

טאָרפ איז א פוכקע מאסע פונ א ברוינעמ קאָליר. טרוקענער טאָרפ, ארײַנגעוואָרפנ אינ וואסער, שווימט, ווי א פּראָפּנ, — ער איז א גרינגער. מע קאָנ אינ אימ געוויינלעכ גרינג אונטערשיידנ רעשטנ פונ פארשיידענע געוויקסנ. טרוקענערהייט צינדט זיכ דער טאָרפ גרינג אָנ.

שטיינקוילנ זײַנענ א שטיינארטיקע מאסע. זיי זײַנענ שווער אונ הארט, ווי עמעסער שטיינ. פונ א קלאפ צעשיסנ זיי זיכ אַפ דריבנע שטיקלעכ, אינ וואסער זינקענ זיי. באמ ברענענ גיבנ שטיינקוילנ מער ווארעמקײַט, איידער טאָרפ.

נאָר פונ אלע ברענ־מינימ איז נאפט דאָס בעסטע הייצווארג. זי גיט אנדערהאלבנ מאָל מער ווארעמקײַט, ווי שטיינקוילנ, אונ דרײַ מאָל מער, ווי טאָרפ. נאפט איז א טונקלע אײַלארטיקע פליסיקײַט.

געמ. 11. טאָרפ־מאָכ.

וויאַזוי בילדעט זיך אויס טאָרף.

טאָרף בילדעט זיך אויס אין אָזערעס און זומפּן, וואָס ווערן מיט דער צײַט פאַרוואַנדלט אין טאָרף־פּלעצער.

געמ. 12. וויאַזוי עס ווערט ביסלעכווײַז פאַרזומפּיקט אַן אָזערע.

בײַ די ברעגן פון דער אָזערע צעוואַקסט זיך שטאַרק אָסאָקע, ראָר, אַטשערעט און טאָרף־מאָך (געמ. 11). דער מאָך פאַרציט צוביסלעכווײַז די

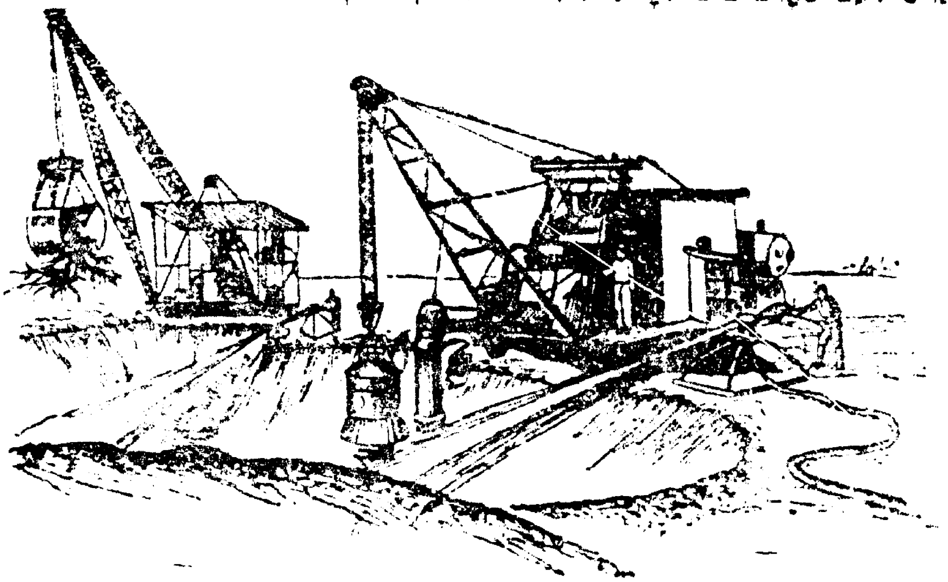
אויבערפלאכ פונ דער אָזערע, אָנגעהויבנ פונ די ברעגנ. די אָזערע ווערט באַדעקט דורכויס מיט א מאָכ־טעפּיכ אונ ווערט פארוואנדלט אינ א זינק־זומפ. די אָזערע ווערט, ווי מע זאָגט, פארזומפּיקט (געמ. 12). אינ פארלויפ פונ יאָרנ ווערט דער טאָרפ־צודעק אַפנ זומפ אַלצ דיקער אונ דיקער. די אָפּשטארבנדיקע געוויקסנ פאלנ אפנ גרונט פונעמ זומפ. זיי זאמלענ זיכ אָנ אַלצ מער אונ מער. ביסלעכווייז, אינ משך פונ א לאנגער צייט, פארפּילנ די דאָזיקע רעשטנ טאָרפ־מאָכ אונ אנדערע געוויקסנ דעמ גאנצנ זומפ.

אינעמ זומפ איז ניט פאראנ קיינ לופט. די רעשטנ פונעמ מאָכ ווערנ דעריבער ניט איבערגעפוילט, אזויווי אפ דער פרייער לופט. אינ וואסער ווערנ זיי טונקל, פארקוילט אונ בילדנ אויס טאָרפ.

וויאַזוי ווערט ארויסבאקומענ אונ אויסגענוצט טאָרפ.

טאָרפ איז א גוט הייצווארג. מע באקומט אימ ארויס אינ די טאָרפ־פּלעצער מיט פארשיידענע מעטאָדנ.

דער איינפאכסטער מעטאָד איז דער האנט־ארויסבאקומ. די ארבעטער גראָבנ אויס דעמ טאָרפ מיט לאָפּעטעס, שטייענדיק צומאָל איבער די קני אינ וואסער,



געמ. 13. דער ארויסבאקומ פונ טאָרפ מיט מאשינעס.

אונ דערנאָכ טריקנט מענ אימ. דאָס איז זייער א שווערע ארבעט. דעריבער ווערט באַ אונדז דער ארויסבאקומ פונ טאָרפ אַלצ מער אונ מער מעכאניזירט. אַפ ארויסצובאקומענ טאָרפ ווערנ אָנגעווענדט פארשיידענע מאשינעס. דאָס פארגרינגערט די ארבעט פונ די ארבעטער אונ גיט בעסערע רעזולטאטנ.

איינער פונ די בעסטע מעטאָדנ פונ טאָרפ־ארויסבאקומ איז אזוי (געמ. 13). מיט א שטארקנ שטראָמ וואסער צעקלאפּט מענ דעמ טאָרפ, מע צעדרויבלט אימ אונ מע פארוואנדלט אימ אינ א שיטערער קאשע. די באקומענע שי־

טערע טאָרפ־קאַשע פּאָמפּעט מענ אריבער מיט מאַשינעס, אונ מע צעגיסט זי אינ א דינעם שיכט אפ א גלײַכ אָרט, וווּ זי טריקנט אונטער. דערנאָכ גײט דורכ איבער דעמדאָזיקנ אָרט א ספּעציעלער טראַקטער, וואָס בעשנײַדט אונ פורעמט אויס דעם אײַנטערגעטריקנטנ טאָרפ אינ ציגל. די טאָרפ־ציגל לאָזט מענ איבער אפ א צײַט זיכ טריקענענ.

נאָכנ אויסטריקענענ שיקט מענ אוועק דעם טאָרפ אפ די עלעקטרישע סטאַנציעס, וואָס מע בויט געוויינלעכ ניט ווײַט פינעם אָרט, וווּ ער ווערט פאַנאַנדערגעארבעט.

אפ דער עלעקטרישער סטאַנציע פאַרברענט מענ דעם טאָרפ אינ די הייצ־קאַסטנס פונ די דאַמפּמאַשינעס. די וואַרעמקײַט, וואָס באַקומט זיכ, ווערט אויסגענוצט מיט דער הילפ פונ ספּעציעלע מאַשינעס אפ ארויסבאַקומענ עלעקטרע. די עלעקטרע ווערט דערנאָכ דורכ דראָטנ איבערגעגעבנ אינ די שטעט אונ דערפער.

ניט ווײַט פונ מאָסקווע ארבעט אזוי אפ טאָרפ די שאַטורער עלעקטרישע סטאַנציע. די עלעקטרע פונ דערדאָזיקער סטאַנציע ווערט דורכ דראָטנ איבערגעשיקט קיינ מאָסקווע אפ די פאַבריקנ אונ זאַוואָדנ.

לעבנ לענינגראַד, אינ דובראָווקע, איז אפנ טײַכ נעווא אויסגעבויט אונ געלאָזט די גרעסטע אינ דער וועלט עלעקטרישע סטאַנציע, וואָס ארבעט אפ טאָרפ. די עלעקטרע פונ דערדאָזיקער סטאַנציע ווערט דורכ דראָטנ איבערגעגעבנ קיינ לענינגראַד אפ די פאַבריקנ אונ זאַוואָדנ.

באַ [illegible]נדז אינ פסר"ר זײַנענ די רײַכסטע אינ דער וועלט טאָרפ־פלעצער. לויטנ ארויסבאַקומ פונ טאָרפ פאַרנעמענ מיר דאָס ערשטע אָרט אינ דער וועלט.

וויאַזוי עס האָבנ זיכ אויסגעבילדעט שטיינקוילנ.

דאָרט, וווּ מע באַקומט ארויס שטיינקוילנ, געפינט מענ אָפט אפ די פאַרשיידענע באַרג־מינים אינ דער ערד אָפּשטעמפּלונגענ פונ בלעטער פונ אוראַלטע געוויקסנ (געמ. 14), אונ צומאָל געפינט מענ אינ דער ערד גאַנצע פאַרקוילטע אונ פאַרשטיינערטע שטאַמענ פונ אוראַלטע ביימער (געמ. 15). איז אָט לויט דידאָזיקע שטאַמענ אונ די אָפּשטעמפּלונגענ פונ די בלעטער האָבנ זיכ די געלערנטע דערוווּסט, אז די שטיינקוילנ האָבנ זיכ אויסגעבילדעט פונ אוראַלטע געוויקסנ מיט מיליאָנער יאָר צוריק.

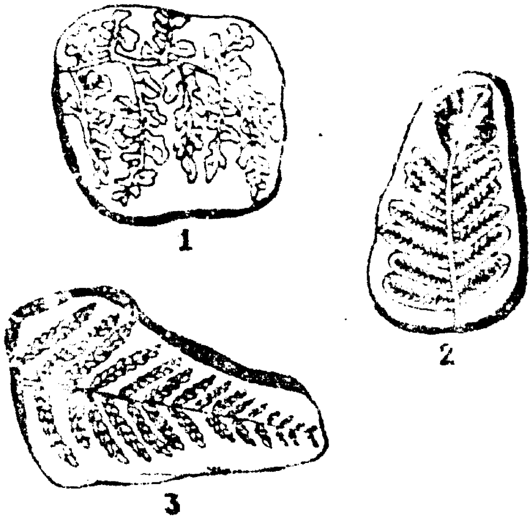
דאָרט, וווּ–ס'געפינענ זיכ איצט לאַגערנ פונ שטיינקוילנ, זײַנענ אַמאָל, מי־ליאָנער יאָרנ צוריק, געוואַקסנ קאָלאָסאַלע וועלדער (געמ. 16).

דידאָזיקע וועלדער זײַנענ געוואַקסנ אפ נידעריקע זינק־זומפּנ. ס'איז דע־מאָלט געווענ הייס אונ פײַכט. דער הימל איז געווענ באַדעקט מיט געדיכטע וואָלקנס, אונ עס זײַנענ געגאַנגענ שלאַקס־רעגנס.

אינ דידאָזיקע וועלדער זײַנענ געוואַקסנ בוימאַרטיקע פאַפּאָראָטנ, שלײַפגרע־זער, בערנלאַפּעס. אינ אונדזערע הײַנטיקע וועלדער וואַקסנ איצט ניט אזעלכע ביימער.

די הײַנטצײַטיקע פּאַפּאָראָטנ, שלײַפגרעזער און בערנלאַפּעס זײַנענ גראָזנ (געמ. 17).

בײַמער, וואָס פלעגנ אומקומענ, פלעגנ אַרײַנפאַלנ אינ דער זומפּיקער זינ־קעניש און דערטרונקענ ווערנ אינ איר. אָנשטאָט זײ פלעגנ אויסוואַקסנ נײַע ביימער. אינעמ זומפּ האָבנ זיכ צוביסלעכווײַז אָנגעהויפּט קופּעס אומגעקומענע ביימער.



געמ. 14. אָפּשטעמפּלונגענ פונ בלעטער פונ די אוראַלטע געוויקסנ אינ די ליימ־שיפערנ.

נאָר אָט איז אָנגעקומענ א צײַט, ווענ דער יאַמ האָט גענומענ ביסלעכווײַז פאַרטרינקענ די נידעריקע זומפּיקע ערטער. די אויבערפלאַכ פונ דערדאָזיקער אומגעגנט פלעגט זיכ אַלצ מער און מער באַדעקנ מיט זאַמד און ליימ, וואָס פלעגנ זיכ אָפּזעצנ אינ דער וואַסער, און די ביימער, וואָס זײַנענ געלעגנ אויפנ גרונט, פלעגנ אַלצ מער און מער פאַרשאָטנ ווערנ מיט זאַמד און מיט ליימ. דאָ, אינ וואַסער, אונטער א גרויסנ דרוק, אָנ א צוטריט פונ לופט, זײַנענ די רעשטנ פונ די אוראַלטע געוויקסנ אינ משכ פונ הונדערטער מיליאָנענ יאָרנ פאַרוואַנדלט געוואָרנ אינ שטיינקוילנ.

געמ. 15. פאַרקוילטע און פאַרשטיינערטע שטאַמענ פונ אוראַלטע ביימער.

דערנאָכ איז אָבער געקומענ אַנ אַנדער צײַט, ווענ דער יאַמ האָט גענומענ צוביסלעכווײַז אָפּטרעטנ, און מיט דער צײַט איז דער יאַמ־גרונט ווידער געוואָרנ א טריקעניש. אָט פאַרוואָס מע געפינט אינ דער ערד אַז א גרעסערער אָדער קלענערער טיפּ שטיינקוילנ.

אָט אַזוי דערקלערנ די געלערנטע, וויאַזוי ס'האָבנ זיכ אינ משכ פונ מיליאָנענ יאָרנ אויסגעבילדעט שטיינקוילנ. דערקלערנדיק די געשיכטע פונ דער ערד, האָבנ די געלערנטע פעסטגעשטעלט, אַז די ערד עקזיסטירט ניט בא א זעקס טויזנט יאָר, ווי עס לערנט די רעליגיע, נאָר פיל מיליאָנענ יאָרנ.

געם. 16. אן אוראַלטער טראָפּישער וואַלד, פון וועלכן ס'האָט זיך אויסגעבילדעט שטיינקוילן.

געם. 17. דער פּאַפּאָראָט פון די היינטצייטיקע וועלדער.

ווי:אזוי באַקומט מענ ארויס שטיינקוילנ.

שטיינקוילנ ליגנ אינ דער ערד פלאסטנווייַז, וואָס זייַנענ אָפּגעטיילט איינער פונעמ צווייטנ מיט פארשיידענע באַרג־מינימ. די גרעב פונ די פלאסטנ אינ א פארשיידענע — ביז 10 אונ מער מעטער.

אפּ ארויסבאַקומענ שטיינקוילנ אָרדנט מענ אייַנ טיפע ברונעמס — ש א כ ט ע ס (געמ. 18). אינ די שאכטעס באַוועגנ זיכ שטייַגנ, אינ זיי לאָזנ זיכ אראָפּ אינ זיי הייבנ זיכ אופּ די ארבעטער, אינ זיי הייבט מענ אופּ פונ דער שאכטע אפּ דער אויבערפלאַכ די ארויסבאַקומענע שטיינקוילנ.

פונ דער שאכטע ציִענ זיכ אונטערערדישע ק אָ ר י ד אָ ר נ. אינ זיי זייַנענ דורכגעלייגט רעלסנ, איבער וועלכע מע פירט אריבער אינ קלייניקע וואַגאָנעטקעס די שטיינקוילנ. די סטעליעס אונ די ווענט פונ די קאָרידאָרנ ווערנ פאַרפעסטיקט שטארק מיט הילצערנע אונטערשפארנ. די גרויסע שטיינקוילנ־שאכטעס זייַנענ ענלעכ אפּ אונטערערדישע שטעט מיט גאסנ אונ שמאָלע געסלעכ.

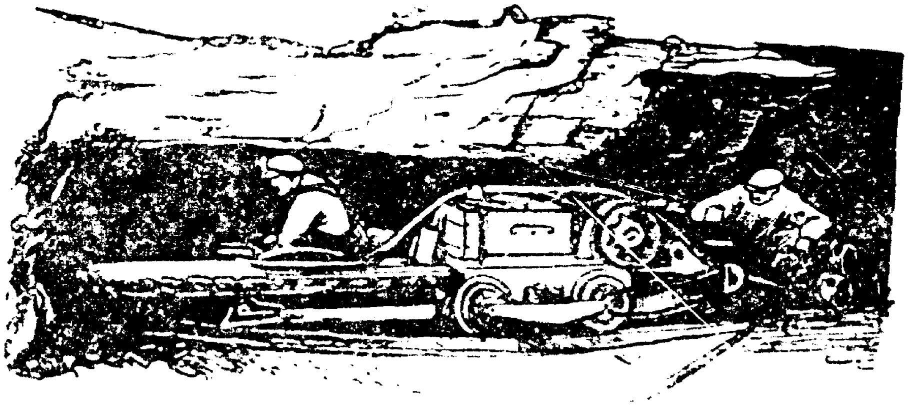
טויזנטער אונ טויזנטער קוילנגרעבער ארבעטנ טאָגטעגלעכ אינ די שאכטעס. זיי קריגנ ארויס פונ דער ערד

געמ. 18. א שטיינקוילנ־שאכטע.

שוואַרצ גאָלד — שטײנקױלנ. שווער איז די ארבעט פונעם קױלנגרעבער. נאָר באזונדערס שווער איז די ארבעט פונעם קױלנהעקער. ער האקט אָפּ זמיקלעכ פונ די הארטע פּלאסטנ שטײנקױלנ. ניט זעלטנ, אויסגעטאָנ קימאט בז נאקעט, נעמט ער אָנ בא דער ארבעט די פארשײדנסטע לאגעס: אָט בײגט ער זיכ טיפ אָנ, אָט לײגט ער זיכ אפילע אפנ רוקנ.

די שווערע ארבעט פונעם קײלנהעקער ווערט בא אונדז איצט פארביטנ אפ מאשינעס.

אינ דער שטײנקױלנ־אינדוסטריע ווערנ איצט בא אונדז אלצ מער אונ מער אָנגעווענדעט א ײַ נ ה א ק ־ מ א ש י נ ע ס. זײ צעקלאפּנ דעמ הארטנ קױלנ־געשטײנ פיל שנעלער פארנ קױלנהעקער, וואָס ארבעט מיט דער האנט (געמ. 8־א).



געמ. 8־א. די ארבעט פונ אנ אײנהאק־מאשינ אינ דער שאכטע.

די אויסגעהאקטע שטײנקױלנ ווערנ אָפּגעוואָרפנ אינ א זײַט. דאָרט לײגט מענ זײ צונויפ אינ קלײנע וואגאָנעטקעס, אונ מע פירט זײ אָפּ צו דער הויפּט־שאכטע. פונ דאָרטנ הײבט מענ זײ אופ אפ דער ערד־אויבערפלאכ.

שטײנקױלנ נוצט מענ אויס הויפּטזאכלעכ אלס הײצוואַרג. כוצרעט באקומט מענ פונ שטײנקױלנ פארשײדענע נוצלעכע פּראָדוקטנ. באמ דורכגליִענ שטײנקױלנ אָנ א צוטריט פונ לופט באקומט מענ פונ זײ קאָקס, ש ט ײ נ ק ױ ל נ ־ ס מ אָ ל ע אונ ל ױ כ ט ־ג א ז.

קאָקס איז נײטיק צום אויסשמעלצנ טשוהונ.

פונ שטײנקױלנ־סמאָלע ארבעט מענ אויס פארבנ, רעפּועס אונ אנדערע פּראָדוקטנ. לױכט־גאז גײט אפ צו באלױכטנ די גאסנ.

פסר״ר פארמאָגט גרויסע שטײנקױלנ־דײַכטימער. אסאכ שטײנקױלנ ווערט ארויסבאקומענ אינ דאָנעצער באסײנ — אפ דאָרעמ, אונ אינ קוזנעצקער באסײנ — אינ סיביר. שטײנקױלנ־לאגערנ האָבנ אונדזערע געלערנטע געפונענ אינ אסאכ ערטער פונ אונדזער פארבאנד.

לויטנ ארויסבאקומ פונ שטײנקױלנ האָט פסר״ר צום סאָפ פונעמ ערשטנ פינפיאָר פארנומענ דאָס פ ע ר ט ע אָרט אינ דער וועלט.

וויאזוי באקומט מענ ארויס נאפט.

אינ פסר״ר באקומט מענ ארויס נאפט אינ טראנסקאווקאז, אינ טורקעסטאנ, אפנ אוראל, אינ סיביר אונ אינ אנדערע ערטער. מער פאר אלצ נאפט באקומט מענ ארויס אינ טראנסקאווקאז לעבנ באקו. דאָ אונטער דער ערד איז פאראנ אסאכ נאפט, אונ נים זעלטנ פליסט זי ארויס אפ דער ערד-אויבערפלאכ.

נעב. 19. נאפט-טורעמס.

אמאָל פלעגט מענ די ארויספליסנדיקע נאפט זאמלענ מיט שעפערס. דערנאָכ האָט מענ אָנגעהויבנ גראָבנ ספּעציעלע ברונעמס, אונ נאפט פלעגט מענ שעפנ פונ זיי מיט עמערס. בייסנ גראָבנ די ברונעמס ווערט די נאפט צומאָל מיט קראפט ארויסגעשליידערט אפ ארופ, אונ זי הייבט אָנ זעצנ, ווי א פאָנטאנ. די נאפט צעפליסט זיכ אינ אלע זייטנ, אונ ס'גייט דערביי פארלאָרנ זייער אסאכ נאפט.

איצט ווענדעט מענ אָנ אנדערע, בעסערע מעטאָדנ פונ ארויסבאקומענ נאפט. אפ ארויסבאקומענ נאפט מאכט מענ שוינ איצט נים קיינ ברונעמס, נאָר שמאָלע באָר-לעכער. אפנ אָרט, ווו מע דארפ מאכנ דידאָזיקע לעכער, שטעלט מענ אופ ספּעציעלע טורעמס (נעמ. 19), אינ דער ערד טרייבט מענ אריינ א שטאָלענעמ עקבויער, ער ווערט געבראכט אינ באוועגונג דורכ עלעקטרע. דורכבויערנדיק אינ דער ערד א לאָכ, גייט דער עקבויער אלצ טיפער אונ טיפער. אויב אפנ וועג באגעגנט זיכ א הארטער שטיינ, פארבייט מענ דעם שטאָלענעמ עקבויער אפ א דימענטענעמ. דער דימענטענער עקבויער בויערט דורכ די הארטסטע שטיינער. גלייכ נאָכנ עקבויער לאָזט מענ אראָפ אינ דער לאָכ א מעטאלענע רער, וואָס רוקט זיכ אלצ נידעריקער. צו דער ערשטער רער שרויפט מענ צו א צווייטע, א דריטע, ביזוואנענ מע דערגרייכט נים ביז די נאפט-שיכטנ.

פונ דער לאָכ גייט אָפט ארויס די נאפט דורכ דער רער אינ דער פאָרמ פונ א פאָנטאנ אונ צעשפליסט זיכ. קעדיי איינצוהאלטנ די נאפט, מאכט מענ צו קראנענ צו די רערנ. אז די נאפט הערט אופ אליינ זיכ אופצוהייבנ אינדערהייכ, פּאָמפּעט מענ זי ארויס מיט פּאָמפּעס.

די ארויסבאקומענע נאפט ווערט איבערגעפּאָמפּעט דורכ אייזערנע רערנ אָדער אפ די דעסטיליר־זאוואָדנ, אָדער אינ גרויסע אייזערנע ביטנ, וווּ זי ווערט אופגעהיט. פונדאנענ שיקט מענ איבער די נאפט אינ די ראיאָנענ, וווּ זי פאָדערט זיכ.

נאפט, פונקט ווי שטיינקוילנ, ווערט אויסגענוצט ניט בלויז אלצ הייצווארג, נאָר אויכ אפ ארויסצובאקומענ אנדערע פּראָדוקטנ. אפ די דעסטיליר־זאוואָדנ באקומט מענ ארויס פונ נאפט בענזינ, קעראָסינ אונ מאזוט. פונ מאזוט באקומט מענ דערנאָכ פּאראפינ, וואזעלינ, שמיר־אייל פאר מאשינעס אונ אנדערע נוצלעכע פּראָדוקטנ.

בא אונדז ווערט ארויסבאקומענ אסאכ נאפט. אסאכ נאפט, בענזינ, קעראָסינ פארקויפנ מיר קיינ אויסלאנד, אונ פארנ אָפּגעלייזטנ געלט קויפנ מיר דאָרט די מאשינעס, וואָס זיינענ נייטיק פאר אונדז.

דעמ פינפיאָר־פלאנ פונ נאפט־ארויסבאקומ האָבנ מיר אויסגעפילט אינ 2½ יאָר.

לויטנ ארויסבאקומ פונ נאפט האָט פסר״ר פארנומענ צומ סאָפ פונעמ ערשטנ פינפיאָר דאָס צווייטע אָרט אינ דער וועלט.

הייצווארג אינ דער פאָלקווירטשאפט פונ פסר״ר.

הייצווארג האָט זייער א גרויסנ באטייט אינ אונדזער פאָלקווירטשאפט. זייער אסאכ הייצווארג גייט אוועק אינ אונדזערע פאבריקנ אונ זאוואָדנ אונ אפ די עלעקטרעסטאנציעס. לאָקאָמאָטיוונ אונ דאמפשיפנ, אויטאָמאָבילנ אונ עראָפלאנענ קאָנענ אויכ ניט ארבעטנ אָנ הייצווארג. הייצווארג איז אויכ נייטיק פאר דער ארבעט פונ די טראקטאָרס אונ קאָמביינענ אינ דער לאנדווירטשאפט. כוצדעמ איז הייצווארג נייטיק אפ צו באהייצנ אונ באלייכטנ די וווינונגענ. הייצווארג אונ מעטאל—דאָס איז דער גרונט פונעמ גאנצנ ווירטשאפטלעכנ לעבנ אינ לאנד.

מיר אנטוויקלענ אונ וועלנ נאָכ מער אנטוויקלענ אונדזער הייצווארג־אינדוסטריע. לויטנ ארויסבאקומ פונ הייצווארג דעריאָגנ מיר אונ יאָגנ אריבער פיל קאפיטאליסטישע לענדער. צומ סאָפ פונעמ ערשטנ פינפיאָר האָבנ מיר פארנומענ דאָס ערשטע אָרט אינ דער וועלט לויטנ ארויסבאקומ פונ טאָרפ; לויטנ ארויסבאקומ פונ שטיינקוילנ האָבנ מיר פארנומענ דאָס פערטע אָרט אינ דער וועלט, לויטנ ארויסבאקומ פונ נאפט—דאָס צווייטע אָרט. דערצו האָבנ מיר דערגרייכט דאנק דעמ, וואָס מיר האָבנ אויסגעפילט דעמ פלאנ פונעמ ערשטנ פינפיאָר.

אנטוויקלענדיק די הייצווארג־אינדוסטריע, פארשטארקנ מיר די מעכטיקייט פונ אונדזער לאנד.

מעטאלנ.

אײַזנ, קופּער, אַליומיני, בלײַ, גאָלד—דאָס אלצ זײַנענ מעטאלנ. דער באַטײַט פונ די מעטאלנ איז זײער גרויס. מאַשינעס אונ סטאַנאָקעס, דאַמפּשיפנ אונ לאָקאָמאָטיװנ, אװטאָמאָבילנ אונ אעראָפּלאַנענ, רעלסנ אונ בריקנ זײַנענ געמאַכט פונ מעטאלנ. באַזונדערס גרויס איז דער באַטײַט פונ אײַזנ.

װאָסערע אײגנשאַפטנ פאַרמאָגנ מעטאלנ? מיט װאָס אונטערשײדנ זיכ די מעטאלנ פונ אנדערע קערפּערס?

אז מע טוט א רײַב אַנ אלטע קופּערנע מאַטבײע, װערט זי גלאַנציק. עס גלאַנצט גאָלד, זילבער, קופּער, עס גלאַנצנ אויכ אנדערע מעטאלנ. לויט אָט דעמ גלאַנצ איז גרינג צו דערקענענ א מעטאַל. אלע מעטאלנ פאַרמאָגנ א ספּעציפישנ מעטאַלענעמ גלאַנצ.

װער ס'איז געװענ אינ א קוזניע, דער האָט געזענ, װי צעגליטע שטיקער אײַזנ אונ שטאָל נעמענ אָנ אונטער די קלעפּ פונעמ האַמער די געװוּנטשענע פאָרמ. א שטײנ אָבער װעט אונטער די קלעפּ פונ א האַמער זיכ צעשיטנ אונ פאַרװאַנדלט װערנ אינ פּראָשעק. מעטאלנ קאָנ מענ שמידנ. זײ זײַנענ שמידעװדיק.

צעגליטע מעטאלנ קאָנ מענ ניט בלויז שמידנ, נאָר אויכ אויסציִענ אינ א דראָט. מעטאלנ זײַנענ ציִעװדיק.

מעטאלנ זײַנענ געװײנלעכ האַרטע שטאָפנ. בלויז אײנ מעטאַל—קװעקזילבער—איז אַנ אויסנאַמ: קװעקזילבער איז א פליסיקער מעטאַל. באַמ אָנװאַרעמענ אָבער קאָנ מענ די האַרטע מעטאלנ מאַכנ פליסיק. דערינ קאָנ מענ זיכ איבערצײַגנ, װענ מע נעמט א שטיקל צינ, מע לײגט עס אַרײַנ אינ א מעטאַלענער לעפל אונ מע װאַרעמט עס אָנ איבער פלאַמ פונ א ספּירט-לעמפּל אָדער אפ א פּרימוס. אז דער צינ װאַרעמט זיכ שטאַרק אָנ, װערט ער פליסיק, ער צעשמעלצט זיכ. מעטאלנ זײַנענ שמעלצעװדיק.

אז מע זאָל נעמענ א גלעזערנ שטעקעלע אונ אײנ עק דערפונ אַרײַנשטעקנ אינעמ פלאַמ פונ א ספּירט-לעמפּל אָדער פונ א פּרימוס, װעט זיכ דאָס שטעקעלע ניט אָנװאַרעמענ באַ דעמ עק, באַ װעלכנ מע האַלט עס. אויב מע נעמט אָבער א קופּערנעמ אָדער אײַזערנעמ דראָט פונ פונקט אַזא לענג אונ גרעב אונ מע שטעקט אויכ אַרײַנ אײנ עק זײַנעמ אינעמ פלאַמ פונ א ספּירט-לעמפּל אָדער פונ א פּרימוס, װעט דער האַנט, אינ װעלכער איר האַלט דעמ צװײטנ עק דראָט, װערנ הײס. דאָס קומט פאָר דערפאַר, װײַל מעטאלנ פירנ גוט דורכ װאַרעמקײַט.

עלעקטרישע דראָטנ מאַכט מענ פונ מעטאַל. מע טוט אַזוי דערפאַר, װײַל מעטאלנ פירנ גוט דורכ עלעקטרע.

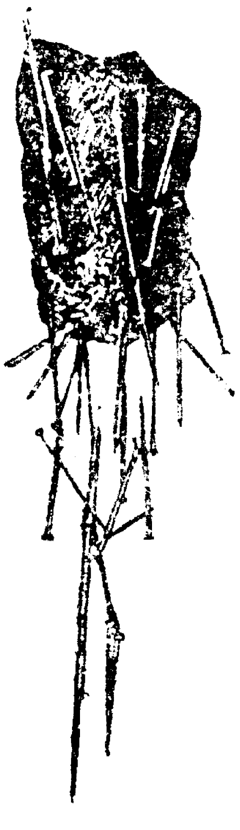
די אלע אויסגערעכנטע אײגנשאַפטנ זײַנענ פאַראַנ באַ אלע מעטאלנ. פאַרשײדענע מעטאלנ אונטערשײדנ זיכ אָבער אײנער פונעמ צװײטנ. אײַזנ אונטערשײדט זיכ פונ קופּער, גאָלד אונטערשײדט זיכ פונ קופּער אונ אײַזנ. אײַזנ, שטאָל אונ טשוהונ זײַנענ שװאַרצע מעטאלנ. קופּער, בלײַ,

אליומיני זײַנען קאָלירטע מעטאַלן. גאָלד איז א ווערטפולער מעטאַל.

זייער ווייניק מעטאלן געפינען זיך אין דער נאטור אין א ריינעם צושטאנד. די מערהייט מעטאלן געפינען זיך אין דער נאטור אין דער פאָרם פון ארץ. ארצן — דאָס זײַנען אזוינע בארג־מינים, אין וועלכע דער מעטאל איז פארמישט מיט אנדערע שטאָפן. די ארצן געפינען זיך אין דער ערד. צומאָל ליגן זיי ניט טיף און גייען ארויס אפ דער ערד־אויבערפלאך. אָפטער פון אלץ אָבער ליגן זיי אונטער דער ערד.

אײַזנארץ.

אײַזן באקומט זיך פון אײַזנארץ. די ווערטפולסטע אײַזנארצן געפינען זיך אין די בערג. דאָס זײַנען — ברוינער אײַזנשטיין, רויטער אײַזנשטיין און שווארצער מאגנעטישער אײַזנשטיין. דער מאגנעטישער אײַזנשטיין ציט צו צו זיך אײַזערנע זאכן, פונקט ווי א מאגנעט (געמ. 20).



געמ. 20. מאגנעטישער אײַזנשטיין.

אין פסר״ו געפינען זיך אײַזנארצן מער פון אלץ אפן אוראל, אין אוקראינע — אין קריוואָראָזשיע, לעבן קערטש און אין סיביר — אין קוזבאס.

אפן אוראל באשטייען פון מאגנעטישן אײַזנשטיין גאנצע בערג, ווי צום בײַשפּיל, מאגניטנאיא, וויסאָקאיא, בלאגאָדאט. באם בארג מאגניטנאיא איז איצט אויסגעבויט א זאוואָד־גיגאנט אפ אויסצושמעלצן טשוהון, און לעבן אים איז אויסגעוואקסן א גרויסע שטאָט מאגניטאָגאָרסק.

וויאזוי באקומט מען ארויס אײַזנארץ.

אין די בערג, ווו דאָס ארץ ליגט ניט טיף, גראָבט מען ברייטע אָפענע גריבער — קאריערן — אפ ארויסצובאקומען דאָסדאָזיקע ארץ.

אזוינס ארץ איז א הארטער בארג־מין, איז אים זייער שווער צו ברעכן דורך האנט־ארבעט, און פּילוּנט אויך ניט. ארץ רײַסט מען אופ מיט דינאמיט. די אופרײַסן מאכט מען אין דער צײַט, ווען די ארבעטער גייען אוועק פון די גרובנס.

די ארבעטער־אונטערצינדערס מאכן אינעם ארץ פארטיפונגען, זיי לייגן ארײַן אהין דעם אונטערצינד־שטאָף און צינדן אונטער. פונעם אונטערצינדן קומען פאָר אופרײַסן, און דער בארג־מין ווערט צעדרויבלט. אז די אופרײַסן הערן אופ, זאמלען די ארבעטער צונויף דאָס ארץ.

אַם אַרויסצובאַקומענ אַרץ גראָבט מענ אויס אונטער דער ערד טיפֿע ברונעמס — ש אַ כ ט ע ס. פונעם גרונט פונ דער שאַכטע מאַכט מענ זײַטיקע גענג צו די ערטער, ווו מע נעמט דאָס אַרץ.

די אונטערערדישע אַרבעטנ זײַנענ קאָמפּליצירטער אונ געפֿערלעכער פונ די אָפֿענע. ס'קומט אויס צו קעמפֿנ קעגנ דער געפֿאַר פונ אײַנפֿאַלגערונג. צוליב דעם מאַכט מענ אינ דער שאַכטע באַפֿעסטיקונגענ. מע דאַרפֿ אויכ אַכטונג געבנ, אַז די וואַסער זאָל אויסגעפּאָמפּט ווערנ, אַנדערש קאָנ די וואַסער פֿאַרטרינקענ די שאַכטע. כוצדעם איז נייטיק אויסצופּאָמפּענ די קאַליע־געוואָרענע לופֿט אונ אָנצופּאָמפּענ פֿרישע.

אַזוי דרינגענ די מענטשנ אַרײַנ אינ די טיפֿענישנ פונ דער ערד אונ באַהערשנ אירע רײַכטימער.

וויאַזוי באַקומט מענ טשוהונ, שטאָל אונ אײַזנ.

פֿריִער באַקומט מענ פונעם אײַזנאַרץ טשוהונ. טשוהונ שמעלצט מענ אויס אינ אַ ספּעציעלנ אויוונ, וואָס הייסט דאָמבנע־אויוונ אָדער פּאָשעט דאָמבנע (געם. 21). אַ דאָמבנע — דאָס איז אַ קאָלאָסאַלער אויוונ, אינ דער פֿאָרמ פונ אַ טורעמ, ביז 35 מעטער די הייכ. די דאָמבנע צינדט מענ אָנ נאָר איינ מאָל, אונ דערנאָכ אַרבעט זי שוינ אָנ איבעררײַס פֿיל יאָרנ, ביז מע דאַרפֿ זי רעמאָנטירנ.

די דאָמבנע שיט מענ אָנ פֿונויבנ מיט קוילנ (קאָקס), מיט אַרץ אונ אויכ מיט קאַלכ אונ זאַמד אַפּ צו באַזײַטיקנ פונעם אַרץ אַלע שעדלעכע צומישנ. פֿונונטנ טרײַבט מענ אַרײַנ אינ איר די גאַנצע צײַט רײַנע הייסע לופֿט. די לופֿט איז נייטיק פֿאַרנ ברענענ פונ די קוילנ.

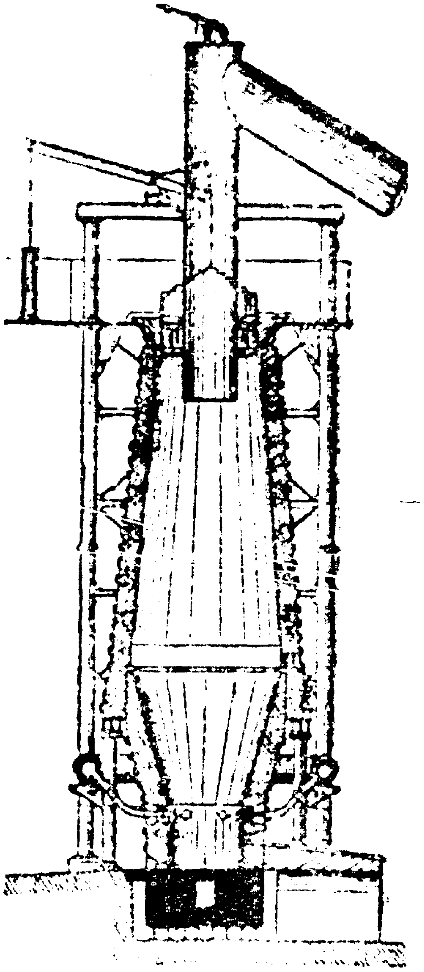
בײַמ די קוילנ ברענענ, טיילט זיכ אויס פונעם אַרץ פֿריִער אײַזנ, וואָס מישט זיכ אויס מיט די רעשטלעכ פונ ניט־אויסגעברענטע קוילנ. אונ ס'ווערט דערנאָכ אויסגעבילדעט ט ש ו ה ו נ.

דער צעשמאָלצענער טשוהונ רינט אַראָפּ אַפּנ דנאָ פונ דער דאָמבנע. אַז עס קלײַבט זיכ אָנ אַסאַכ צעשמאָלצענער טשוהונ, שלאָגט מענ דורכ אונטנ אינ דער דאָמבנע די עפֿענונג, וואָס איז געווענ פֿאַרשמירט מיט ליימ. פונ דער דאָזיקער עפֿענונג גיסט זיכ דער צעשמאָלצענער טשוהונ ווי אַ פֿײַער־שטראָמ. ער צעפֿליסט זיכ איבער די רינוועס אונ ווערט דערנאָכ פֿאַרהאַרטעוועט. אַזוי באַקומט זיכ טשוהונ.

אַפּ יעדע 100 טיילנ טשוהונ קומט אויס 3 — 6 טיילנ קוילנ. טשוהונ איז זייער האַרט. ער איז אָבער ברעכיק — פֿונ אַ קלאַפּ ברעכט ער זיכ. מע גיסט פונ אימ אויס פֿאַרשיידענע זאַכנ.

פונ טשוהונ באַקומט מענ אינ ספּעציעלע אויוונס שטאָל אונ אײַזנ. דורכנ צעשמאָלצענעמ טשוהונ בלאָזט מענ דורכ אַ שטאַרקנ שטראָמ הייסע לופֿט, אַ טייל קוילנ ברענט דערבײַ אויס. אויב אַפּ 100 טיילנ איז געבליבנ $\frac{1}{2}$—2 טיילנ קוילנ, באַקומט זיכ ש ט אָ ל. שטאָל איז זייער האַרט אונ שמידעוודיק. פונ שטאָל מאַכט מענ מאַשינעס, אינסטרומענטנ אונ רעלסנ.

אויב אינעם צעשמאָלצענעם טשוהון וועלן מיר אויסברענען קימאט אינגאנצן די קוילן, וועט זיך באקומען אײַזן. אײַזן געברויכט מען דאָרט, ווו ס׳איז נייטיק א ווייכער מעטאל, צום בײַשפּיל, בלעך אפּ צו דעקן דעכער, אפּ צו מאכן עמערס, טאבן און אנדערע זאכן.



גרעב. 21. א דאָמנע־אויוון.

אפּ דער לופט ווערט אײַזן באדעקט מיט זשאווער. די אײַזערנע אויסארבעטונגען באדעקט מען דעריבער מיט פארב אָדער ניט־זשאווערנדיקע מעטאלן: מיט צינק, ניקל און אנדערע.

שטאָל זשאווערט אויך, און די מאשינעס ווערן דערפון גיך אָפּגענוצט. ס׳איז אויסגעקומען אָנצווענדן אסאך מי, קעדיי צו באקומען ניט־זשאווערנדיק שטאָל, און די לעצטע צײַט האָט מען אזא שטאָל באקומען. די אנטדעקונג פונעם מעטאָד, וויאזוי צוצוגרייטן ניט־זשאווערנדיק שטאָל — דאָס איז א גרויסער זיג פאר דער סאָוועטישער וויסנשאפט און טעכניק.

אינעם צארישן רוסלאנד איז די פּראָדוקציע פון טשוהון, שטאָל און אײַזן געווען זייער אן אומבאדײַטנדיקע. איצט אָבער ווערן אין פסר״ד געבויט און געלאָזן אין גאנג אלץ נײַע דאָמנעס. מיר פּראָדוצירן איצט אסאך טשוהון, שטאָל און אײַזן.

לויטן ארויסבאקום פון טשוהון האָט פסר״ד צום סאָף פון ערשטן פינפיאָר פארנומען דאָס צווייטע אָרט אין דער וועלט און דאָס ערשטע אָרט אין אייראָפּע.

קופּער.

קופּער באגעגנט זיך אָפטער פון אלץ אין פאָרם פון ערצ; קופּער באגעגנט זיך אָבער אויך ריינערהייט. דאָס איז רוי־קופּער.

קופּער שמעלצט מען אויס פונעם ערצ, פונקט אזויווי אײַזן, מיט דער הילף פון קוילן.

ריינער קופּער האָט א רויטן קאָליר. ער שמידט זיך גרינג און ציט זיך אויס אין א דראָט. ער איז אָבער זייער ווייך. ריינעם קופּער געברויכט

מענ דעריבער זעלטנ אפ אויסארבעטונגענ. אז מע שמעלצט צונויפ קופער מיט אנדערע מעטאלנ, באקומענ זיכ הארטע געשמעלצנ.

א געשמעלצ פונ קופער מיט צינ הייסט ב ר אָ נ ד ז ע.

פונ בראָנדזע מאכט מענ סטאטועס אונ פארשיידענע באפוצונגענ.

א געשמעלצ פונ קופער מיט צינק הייסט מעש (לאטונ).

מעש האָט א ברייטע אָנווענדונג אינ דער מאשינבויונג אונ אינ דער מיליטער־אינדוסטריע.

אפ אויסצושמעלצנ קופער איז נייטיק ניט אזא הויכע טעמפעראטור, ווי אפ אויסצושמעלצנ אייזנ, דעריבער האָט מענ אָנגעהויבנ אָנווענדנ קופער פריִער פאר אייזנ.

אליומיני.

וועגנ אליומיני האָבנ זיכ מענטשנ דערוווּסט א יאָר הונדערט צוריק. צוערשט האָט מענ אים באקומענ אינ דייטשלאנד. דעמאָלט פלעגט מענ אים שאצנ זייער טייער. איינ קילאָגראם אליומיני האָט געקאָסט 1200 רובל. דאָס איז דערפאר, ווייל מע האָט אים ניט געקאָנט באקומענ אפ א ביליקנ אופנ. מע פלעג פונ אים מאכנ נאָר צירונג.

ערשט זייער ניט לאנג האָט מענ מיט דער הילפ פונ עלעקטרע אָנגעהויבנ באקומענ אליומיני אפ א ביליקנ אופנ.

אליומיני איז געוואָרנ א נייטיקער מעטאל. ער דעראָבערט זיכ אלצ א גרעסער אָרט אינ אונדזער ווירטשאפט, אונ מע קאָנ זאָגנ, אז אליומיני — דאָס איז דער מעטאל פונ דער צוקונפט.

פארוואָס־זשע שטויסט ארויס אליומיני אנדערע מעטאלנ? אליומיני איז דער מאר צפרייטסטער מעטאל אפ דער ערד. ריינערהייט באגעגנט ער זיכ ניט. דערפאר אָבער איז פאראנ זייער אסאכ אליומיני אינ פארשיידענע בארג־מינים.

אליומיני באקומט מענ ארויס הויפטזאכלעכ פונעמ ארצ באָקסיט. גרויסע לאגערנ באָקסיט געפינענ זיכ אינ לענינגראדער געגנט אונ אפנ אוראל.

דעמ אליומיני באקומט מענ ארויס פונעמ ארצ מיט דער הילפ פונ עלעקטרע.

אליומיני איז א ווייסער מעטאל מיט א זילבער־גלאנצ. אפ דער לופט ווערט ער ניט באדעקט מיט זשאווער. אליומיני איז לייכט, דעריבער טאקע באקומט ער אזא גרויסנ באטייט אינ דער בויונג פונ עראָפלאנענ אונ דיריזשאבלענ.

אליומיני איז אָבער א ווייכער מעטאל. דעריבער ווערט ער אויכ געברויכט בלויז אינ געשמעלצנ מיט אנדערע מעטאלנ.

די אלע זאכנ, וואָס מע רופט זיי געוויינלעכ מיטנ נאָמענ אליומיניענע, צומ בײַשפּיל, לעפל, קווערטלעכ, זײַנענ אינדערעמעסנ געמאכט פונ א געשמעלצ פונ אליומיני מיט אנדערע מעטאלנ.

בלײַ.

אינ דער נאטור באגעגנט זיכ בלײַ הויפטזאכלעכ אינ דער פארמ פונ ארצ, וואס הייסט **בלײַ־גלאנצ**.

בלײַ איז זייער א ווייכער מעטאל אונ לאזט זיכ גרינג שנײַדנ מיט א מעסער. בלײַ ווערט דעריבער אפטער פונ אלצ געברויכט אינ געשמעלצנ.

א געשמעלצ פונ בלײַ מיט צינ שמעלצט זיכ זייער גרינג אונ ווערט געברויכט צומ לייטנ. א געשמעלצ פונ בלײַ, צינ אונ אנטימאני (סורמא) ווערט אנגעווענדט אפ אויסצוגיסנ דרוק־אותיות. קיינ געפעס מאכט מענ ניט פונ בלײַ, ווײַל בלײַ איז גיפטיק.

רײַנ בלײַ גייט אפ אויסארבעטנ טרויבנ, שרויפ, קוילנ אונ פלאמבעס.

גאלד.

גאלד באגעגנט זיכ אינ דער נאטור נאר רײַנערהייט. עס געפינט זיכ אינ די בארג־מינימ אינ דער פארמ פונ קלייניקע שטיקעלעכ אדער אדערלעכ. זעלטנ ווענ ט'באגעגנט זיכ גאלד אינ גרויסע שטיקער — נאטור־שטיקער.

אז די בארג־מינימ ווערנ רויִנירט, פאלנ אריינ די קערנדלעכ גאלד אינ זאמד, אונ עס בילדנ זיכ אויס גאלד־זאמד־פלעצער. די זאמד, אינ וועלכער ס'געפינט זיכ דאס גאלד, הייסט **גאלד־זאמד**. גאלד באקומט מענ ארויס פונ אזא זאמד דורכ שווענקענ. גאלד איז זייער שווער. בײַמ דורכשווענקענ טראגט דעריבער די וואסער אוועק די זאמד, אונ די גאלד־קערנדלעכ פארבלײַבנ אפנ דנא פונעמ מאכשיר, אינ וועלכנ די זאמד ווערט דורכגעשווענקט.

אינ דער גאלד־זאמד איז גאלד פאראנ זייער ווייניק. מע האלט, אז ס'לוינט שוינ דורכצושווענקענ גאלד־זאמד, אויב אינ 160 קילאגראמ זאמד איז פאראנ איינ גראמ גאלד. אפ צו באקומענ גאלד ווענדעט מענ אנ אסאכ מי, דעריבער איז גאלד אזוי טײַער.

רײַנ גאלד איז זייער ווייכ, עס האט א טונקל־געלנ קאליר אונ גלאנצט שטארק. אפ דער לופט ווערט עס ניט באדעקט מיט זשאווער. גאלד צייכנט זיכ אויס מיט א גרויסער שמידעוודיקײַט אונ ציִעוודיקײַט. מער פונ אלצ געברויכט מענ גאלד אפ מאטבייעס אונ אפ אויסארבעטנ צירונג. פאר אויסארבעטונגענ ווערט גאלד געברויכט אינ א געשמעלצ מיט זילבער.

אינ פסר״ר באקומט מענ ארויס גאלד אפנ אוראל אונ אינ סיביר.

מעטאלנ אינ דער פאלקווירטשאפט פונ פסר״ר.

פונקט ווי הייצונג, אזוי האבנ אויכ מעטאלנ אנ אויסשליסלעכ גרויסנ באטײַט אינ אונדזער פאלקווירטשאפט. דער הויפט־באטײַט פונ די מעטאלנ באשטייט דערינ, וואס זיי זײַנענ נייטיק אפ צו פראדוצירנ מאשינעס. אונ מאשינעס זײַנענ אונדז נייטיק צוליבנ אינדוסטריאליזירנ דאס לאנד.

לויט לענינס געבאָט אנטוויקלען מיר אונדזער שווערע אינדוסטריע, באזונדערס די מאשינבויונג. פארנ פעריאָד פונעם ערשטנ פינפיאָר האָבנ מיר זיכ דערשלאָגנ אינ דער שווערער אינדוסטריע צו אויסשליסלעכע דערפאָלגנ.

מיר האָבנ אויסגעבויט קאָלאָסאלע זאוואָדנ אפ אויסצושמעלצנ כשוהיונ, ווי צום בײַשפּיל, אינ מאגניטאָגאָרסק, אינ קוזנעצק.

ס׳זײַנענ אויסגעבויט געוואָרנ קאָלאָסאָלע זאוואָדנ אפ אויסצושמעלצנ קאָלירטע מעטאלנ, צום בײַשפּיל, די אוראלער קופּערשמעלצ־זאוואָדנ, די וואָלכאָווער אליומיני־זאוואָדנ אונ אנדערע.

ס׳זײַנענ אויסגעבויט געוואָרנ דער סטאלינגראדער אונ כארקאָווער טראקטאָר־זאוואָדנ, דער סאראטאָווער קאָמבײַנ־זאוואָד, דער ראָסטאָווער זאוואָד פונ לאנדווירטשאפטלעכע מאשינעס אונ אנדערע.

ס׳זײַנענ אויסגעבויט געוואָרנ זאוואָדנ, וואָס מאכנ אוטאָמאָבילנ, אעראָפּלאנענ אונ מאָטאָרנ אינ מאָסקווע, אינ וואָראָניעזש, אינ סיביר.

אינ פארגלײַכ מיט דער פארמילכאָמע־צײַט איז די מאשינבויונג אינ ססר״ר אויסגעוואקסנ אינ 10 מאָל.

פונ אנ אָפּגעשטאנענ לאנדווירטשאפטלעכ לאנד איז אונדזער פארבאנד געוואָרנ א מעכטיק אינדוסטריעל לאנד.

II. וואסער.

פיל וואסער איז פאראנ אפ דער ערד. קאלאסאלע, אומענדלעכע יאמענ און קעאנענ באדעקנ די אויבערפלאכ פונ דער ערד. ווער ס'איז געווענ באם אם, דער האט געזענ, כ'ארא ראכוועס אנ א ברעג דאס איז. קיינ עק און קיינ סאפ זעט מענ ניט, און ס'דוכט זיכ נאר, אז דארט ערגעצ, וויט־וויט, גיסט יכ דער יאם צונויפ מיטנ הימל.

אנצאליקע טייכנ — גרויסע און קליינע — שניידנ דורכ די אויבערפלאכ ונ דער ערד אינ פארשיידענע ריכטונגענ און טראגנ זייערע וואסערנ אינ די יאמענ און אקעאנענ.

פיל וואסער איז פאראנ אויכ אונטער דער ערד. אז מע גראבט, אשטייגער, א ברונעמ, איז אפ א גרעסערער אדער קלענערער טיפ טרעפט מענ נ וואסער. דאס איז גרונט־וואסער. אינ אייניקע ערטער, צום ביישפיל, אינ ויענ, פליסט די וואסער ארויס אינ פארמ פונ קוואלנ אפ דער אויבערפלאכ ונ דער ערד.

אויכ איבער דער ערד, אינ דער לופט, איז פאראנ וואסער. די וואלקנס, וואס דער ווינט יאגט איבער דער ערד, באשטייענ פונ זייער פיצינקע וואסער־טראפנדלעכ אדער פונ אייז־קריסטאלעכלעכ. אינ דער פארמ פונ א רעגנ ונ שניי פאלט די וואסער פונ די וואלקנס אפ דער ערד.

די וואסער האט א גרויסנ באטייט ווי אינעמ לעבנ פונ דער נאטור, אזוי ויכ אינ דער פאלקווירטשאפט.

דריי צושטאנדנ פונ וואסער.

געוויינלעכ איז וואסער פליסיק, ניט שטענדיק אבער איז זי פליסיק. די וואסער פארפרירט, ווערט זי פארוואנדלט אינ אייז. אייז איז א האר־ער שטאפ. און אז די וואסער דעמפט זיכ אויס, ווערט זי פארוואנדלט ינ דאמפ. דאמפ איז א גאזארטיקער שטאפ, פונקט ווי די לופט, וואס רינגלט נדז ארום.

די וואסער, הייסט עס, קאנ זיינ אינ דריי צושטאנדנ: אינ א ארטנ, פליסיקנ און גאזארטיקנ.

פרווו 1. לאמיר אנווארעמענ אייז אינ א קאלבע, דאס אייז צעגייט און ארוואנדלט זיכ אינ וואסער. אזויארום גייט איבער די וואסער באם ווארעמענ זי פונ א הארטנ אינ א פליסיקנ צושטאנד.

פרווו 2. לאמיר פארזעצנ אנצווווארעמענ די וואסער, וואס האט זיכ בא־מענ אינ דער קאלבע. די וואסער זידט און פארוואנדלט זיכ אינ דאמפ. אזויארום

גייט אריבער די וואסער באם אָנוואַרעמען פון א פלי־
סיקן צושטאנד אין א גאזארטיקן.

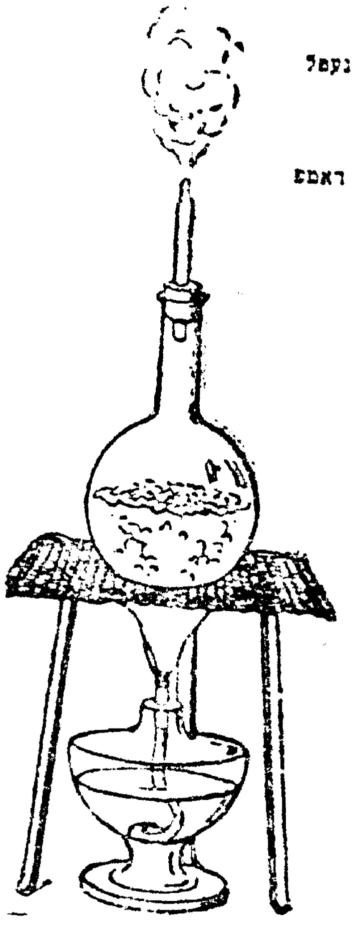
וואסער אָבער גייט אריבער פון איין צושטאנד אין א צווייטן נים בלויז באם אָנוואַרעמען, נאָר אויך באם אָפּקילן.

פרווו 3. לאָמיר מאכן אזא מין פרווו. לאָמיר אָנגיסן אין א קאָלבע וואַסער און פארשטעקן די קאָלבע מים א קאָרעק, אין וועלכן ס׳איז אריינגעשטעלט א קורצ גלעזערנ טרייבל (געמע. 22).

מירנ אָנוואַרעמען די וואסער אין דער קאָלבע, ביז זי וועט אָנהייבנ זידנ. די וואסער זידט און פארוואנדלט זיך אין דאמפ. אָבער נים אין דער קאָלבע און נים בא דער סאמע עפענונג פונעם טרייבל איז נים צו זעג קיין דאמפ. דאָס איז אנ עמעסער אומזיכטבארער דאמפ. ער הייבט זיך אוף העכער, קילט זיך אָפּ און פארוואנדלט זיך אין זייער פיצינקע וואסער־טראָפּנדלעך. פון זיי באשטייט דער נעפל, וואָס מע זעט אים איבער דער עפענונג פונעם טרייבל. אזויארום גייט אריבער די וואסער באם אָפּקילן זיך פון א א גאזארטיקן צושטאנד אין א פליסיקן.

אויב אָבער מע זאָל שטארק אָפּקילן די וואסער, ווערט די וואסער פארפרוירן.

פרווו 4. לאָמיר נעמען א פלעשעלע פונ דינ גלאָז און אָנגיסן אין דעם אביסל וואסער. דאָס פלעשעלע מיט דער וואסער וועלנ מיר אריינשטעלנ אין א געמיש פונ שניי מיט זאלצ. דאָסדאָזיקע געמיש קילט זיך שטארק אָפּ. די וואסער אינעם פלעשעלע ווערט פארפרוירן, פארוואנדלט זיך אין אייז.



געמ. 22.

אזויארום גייט די וואסער אריבער באם אָפּקילן פון א פליסיקן צושטאנד אין א הארטן.

צי איז ריין די נאטור־וואסער.

נאטור־וואסער — דאָס איז די וואסער פון די יאמען, אָזערעס, טייכן, טייכלעך. נאטור־וואסער איז קיינמאָל נים פולקום ריין. אָפּט איז אין איר פאראנ מוטנעקייט. באזונדערס פוטנע איז די וואסער אין די טעכנ אין דער צייט פונעם פרילינגדיקן געוויסער.

כוצדעם זײַנען אין דער וואסער שטענדיק צעלאָזט פארשיידענע שטאָפן. באזונדערס פיל פארשיידענע שטאָפן איז צעלאָזט אין יאם־וואסער. די יאם־וואסער איז ביטער געזאלצן, ווײַל אין יאם־וואסער איז צעלאָזט פיל ביטערע און געזאלצענע זאלצן.

פאר דער ווירטשאפט פאָדערט זיך אָפט אזא וואסער, אין וועלכער ס'איז ניטאָ קיין שום צומישן. און צומאָל פאָדערט זיך אויך אזא וואסער, אין וועלכער ס'זײַנען נים פאראן קיין שום זאלצן. וויאזוי־זשע רייניקט מען אָפּ די וואסער פון דער מוטנעקײַט און פון די זאלצן, וואָס זײַנען אין איר צעלאָזט?

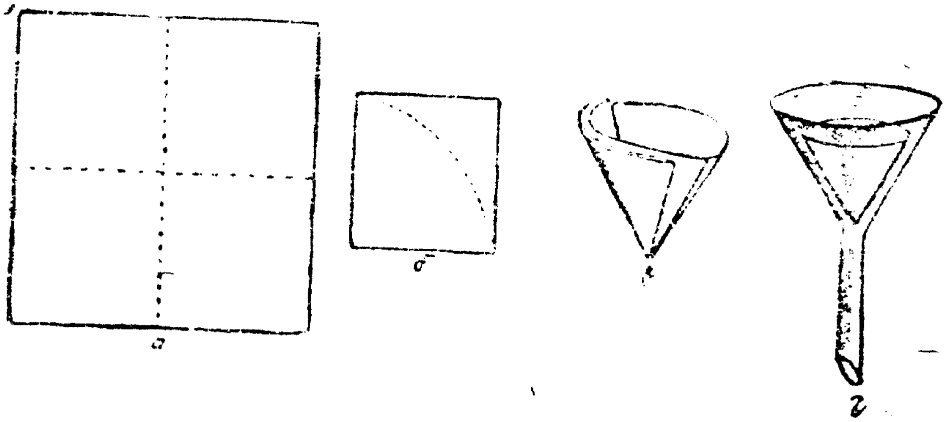
פרוו. לאָמיר נעמען א גלאָז מיט וואסער און ארײַנשיטן אין דער וואסער א לעפל ליים און א לעפל זאלץ. לאָמיר עס גוט צעמישן. די ליים ווערט אין דער וואסער נים צעלאָזט. די וואסער איז פון איר געוואָרן מוטנע. זאלץ ווערט אין וואסער יאָ צעלאָזט. די זאלץ האָט געמאכט געזאלצן די וואסער. אזוי האָבן מיר צוגעגרייט מוטנע געזאלצענע וואסער.

איצטער לאָמיר פרוּוון אָפּרייניקן די וואסער פון דער מוטנעקײַט און פון דער זאלץ, וואָס איז צעלאָזט אין דער וואסער.

וויאזוי מע רייניקט אָפּ וואטער פון מוטנעקײַט.

פרוו. קעדיי אָפּצורייניקן וואסער פון מוטנעקײַט, וועלן מיר זי דורכפילטרירן.

צום אלעם ערשטן וועלן מיר פון ריינעם לעש־פאפיר מאכן א פילטער. (געם. 23). לאָמיר ארײַנלייגן דעם פאפירענעם פילטער אין א לייקע. די

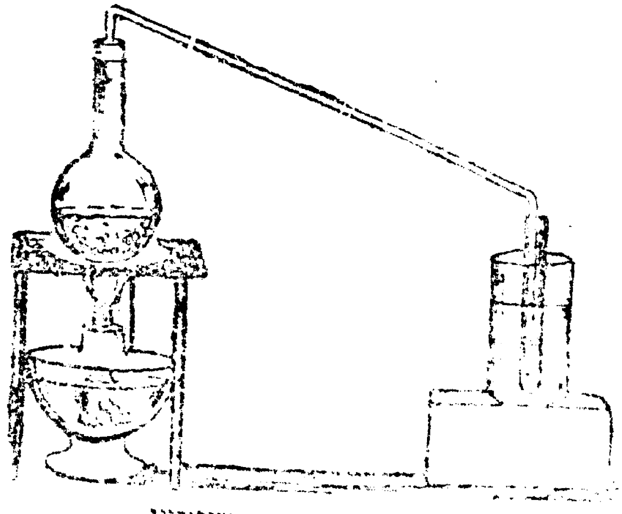


געם. 23. וויאזוי מע מאכט א פילטער.

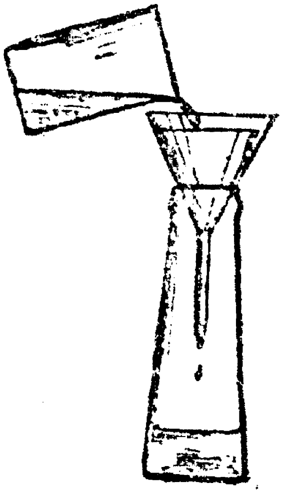
לייקע וועלן מיר ארײַנשטעלן אין א ריינער פלאש. מיר וועלן פאָרזיכטיק גיסן אינעם פילטער ארײַן די מוטנע געזאלצענע וואסער, וואָס מיר האָבן צוגעגרייט (געם. 24).

מיר גיסן אין פילטער ארײַן מוטנע וואסער, און פונעם פילטער טריפט ריינע דורכזיכטיקע וואסער. דאָס באטײַט, אז דער פילטער פארהאלט די

מוטנעקײַטן און לאָזט דורך די וואסער. דער פילטער רייניקט אָפּ די וואסער
פון מוטנעקײַט, — אָט דאָס טאקע הייסט פילטרירונג.
מיר האָבן פילטרירט די מוטנע וואסער דורך א פאפירענעם פילטער.
פונקט אזוי פילטרירט מען פארשיידענע מוטנע פליסיקײַטן אין די אפּ־
טייקן און לאבאראטאָריעס. אין דער ווירטשאפט אָבער פילטרירט מען געווײנ־
לעך די וואסער אין אנדערע פילטערס, צום בײַשפּיל, דורך זאמד־פילטערס.
אז מע גיסט מוטנע וואסער אף א שיכט רייניקער זאמד, רינט דורך דער זאמד



געם. 25. וואסער־דעסטילירונג.



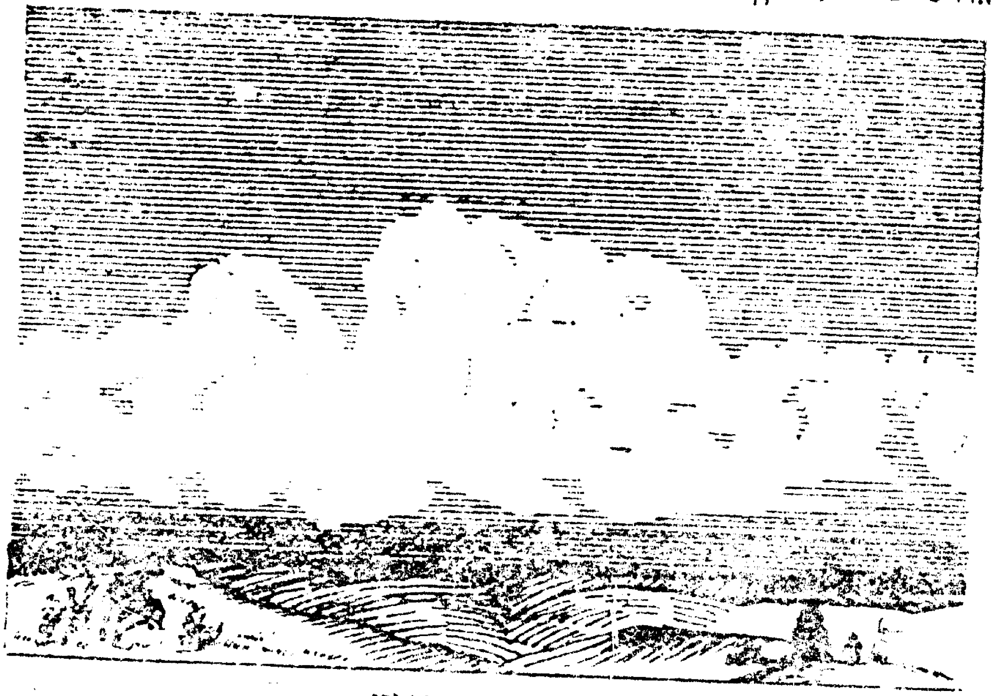
געם. 24. פילטרירונג.

דורך ריינע, דורכזיכטיקע וואסער און די מוטנעקײַטן פארהאלטן זיך אין דער
זאמד. אָט אזוי רייניקט מען אָפּ וואסער פון מוטנעקײַטן אף די וואסער־
לייטונג־סטאנציעס. אין דער וואסערלייטונג נעמען מיר שוין דורכגעפילטרירטע
וואסער.
אָבער צי רייניקט דער פילטער אָפּ די וואסער פון דער זאלץ, וואָס איז
צעלאָזט אין דער וואסער? לאָמיר א פרוּוו טון אפּן טאם די דורכגעפילטרירטע
וואסער. די וואסער איז פונקט אזוי געזאלצן, ווי זי איז געווען. הייסט עס, אז דורך
פילטרירונג קאָן מען אָפּרייניקן די וואסער בלויז פון מוטנעקײַטן. פון צעלאָזי־
טער זאלץ קאָן מען נים אָפּרייניקן די וואסער דורך פילטרירונג.

וויאזוי מע רייניקט אָפּ וואסער פון די זאלצן, וואָס זײַנען אין איר צעלאָזט.

פ ר ו וו. קעדיי אָפּצורייניקן וואסער פון די זאלצן, וואָס זײַנען אין איר
צעלאָזט, לאָמיר די וואסער ד ע ס ט י ל י ר ן (געם. 25).
לאָמיר אָנגיסן אין א קאָלבע די דורכגעפילטרירטע געזאַלצענע וואסער. די
עפענונג פון דער קאָלבע וועלן מיר פארשטעקן מיט א קאָרעק, אין וועלכן
ס'איז שטײַף ארײַנגעשטעלט דער עק פון א גלעזערן טרײַבל. דעם צווייטן
עק פונעם גלעזערנעם טרײַבל וועלן מיר ארײַנלאָזן אין א ריין פראָביר־

דאָס פּראָבירל וועלן מיר אײַנשטעלן אין א גלאָז מיט אײַז אָדער
מיט שניי.
מיר וועלן אָנגיסן די וואסער אין דער קאָלבע ביז צום זידן
אין וועלן זי לאָזן זידן א שטיקל צײַט. אינעם פּראָבירל וועט
זיך באווײַזן וואסער. אינעם פּראָבירל ווערט אלץ מער און מער וואסער.
פֿינוואנען האָט זיך אהין גענומען דידאָזיקע וואסער? לאָמיר קלאָר מאכן.
באם זידן פֿארוואנדלט זיך די וואסער אין דאמף. דער דאמף גייט
ארויס פֿין דער קאָלבע דורכן טרײַבל און פֿאלט ארײַן אינעם קאלטן פּראָ־



געם. 26. א קופּע־וואָלקן.

בירל. אינעם קאלטן פּראָבירל קילט זיך אָפּ דער דאמף און ער פֿארוואנדלט
זיך אין וואסער. אָט דידאָזיקע וואסער זאמלט זיך צונויף אינעם פּראָבירל.
אז עס וועט זיך אָנזאמלען אינעם פּראָבירל אסאך וואסער, וועלן מיר אָפּ־
שטעלן דאָס אָנוואַרעמען.
אזוי האָבן מיר אריבערגעטריבן א טייל וואסער פֿון דער קאָלבע אינעם
פּראָבירל ארײַן, מיר האָבן דעסטילירט די וואסער. איז וואָס־זשע פֿאר
א וואסער האָבן מיר באקומען נאָך דער דעסטילירונג?
לאָמיר דידאָזיקע וואסער א פּרווו טון אפּן טאם. זי האָט קיינשום טאם
נים. אין דער וואסער איז שוין נים פֿאראן קיין זאלץ. דורך דער דעסטילירונג
האָבן מיר אָפּגערייניקט די וואסער פֿון דער זאלץ, וואָס איז אין איר געווען
צעלאָזט. אזא וואסער ווערט אָנגערופֿן דעסטילירטע. דאָס איז פֿולקום
ריינע וואסער.
פּונקט אף אזא אופֿן דעסטילירט מען וואסער אין די אפּטייקן און לאבאָראטאָ־
ריעס. אף דעסטילירטער וואסער גרייט מען צו רעפּועס און פֿארשיידענע צעלאָזן.

רעגנ און שניי.

דער וואסער־דאמפ, וואָס באקומט זיכ, ווענ די וואסער דעמפט זיכ אויס פונ דער ערד־אויבערפלאכ און פונ די וואסער־באסיינענ, הייבט זיכ אופ הויכ איבער דער ערד. דאָרט קילט ער זיכ אָפ און פארוואנדלט זיכ אינ זייער קלייניקע וואסער־טראָפנדלעכ. פונ זיי בילדנ זיכ אויס וואָלקנס (געמ. 26). די דאָזיקע פיצינקע וואסער־טראָפנדלעכ גיסנ זיכ צונויפ, ווערנ שווערער. אזוי בילדעט זיכ אויס א שווארצער וואָלקנ, וואָס ווערט אָנגערופנ כמארע. די שווערע טראָפנס וואסער פאלנ פונ דער כמארע אפ דער ערד, ס'גייט א רעגנ.

א רעגנ בילדעט זיכ אויס אינ דער ווארעמער צייט פונעמ יאָר; אינ דער קאלטער צייט פונעמ יאָר בילדעט זיכ אויס א שניי. דער שניי בילדעט זיכ אויס פונ וואסער־דאמפ. אפנ פראָסט בילדנ זיכ אויס פונ די וואסער־דאמפנ שנייעלעכ (געמ. 27).

געמ. 27. שנייעלעכ (פארגרעסערט).

אויב דער וועטער איז ניט שטארק פראָסטיק, פארייניקנ זיכ די שנייעלעכ אינ דער לופט און בילדנ אויס גאנצע שניי־שטיקער. דער שניי פאלט אפ דער ערד און ליגט זיכ אוועק, ווי א ווייסער צודעק.

טוי און פריר־טוי.

דער רעגנ און דער שניי בילדנ זיכ אויס אינ דער לופט הויכ איבער דער ערד, און דערנאָכ פאלנ זיי אראָפ. דער טוי און דער פריר־טוי בילדנ זיכ אויס אפ דער אָפגעקילטער אויבערפלאכ פונ הארטע זאכנ. געוויינלעכ זעענ מיר זיי אפנ גראָז, אפ די שטיינער און אפ אנדערע זאכנ, וואָס געפינענ זיכ אפ דער אויבערפלאכ פונ דער ערד.

דער טוי בילדעט זיכ אויס אפ אזא מינ אויפנ. זומער אינאָווענט און באנאכט ווערט די ערד־אויבערפלאכ און די זאכנ, וואָס געפינענ זיכ אפ איר, אָפגעקילט. פונעמ באריר מיט זיי קילט זיכ אָפ די לופט, וואָס רינגלט זיי ארומ, און דער וואסער־דאמפ, וואָס געפינט זיכ אינ דער לופט. דעריבער זעצט זיכ אָפ דער וואסער־דאמפ אפ דער אויבערפלאכ פונ די זאכנ אינ דער פאָרמ פונ טראָפנדלעכ טוי.

אויב די זאכנ, וואָס געפינענ זיכ אפ דער ערד־אויבערפלאכ, זײַנענ זייער שטארק אָפגעקילט, צומ בײַשפיל, שפעט אינ הארבסט אָדער ווינטער־צײַט, זעצנ זיכ אפ זיי אָפ פונ דער לופט די וואסער־דאמפנ ניט אינעם אויסזוענ פונ וואסער־טראָפנדלעכ, נאָר אינעם אויסזוענ פונ זייער קליינינקע אײַז־קריסטאלעכלעכ. דאָס איז פריר־טוי.

דער קרײַזלויפ פונ וואסער אינ דער נאַטור.

די זונ ווארעמט שטענדיק די ערד. די זונ ווארעמט אָנ די ערד־אויבערפלאכ אונ די וואסער אפ דער אויבערפלאכ פונ די טײַכנ, אָזערעס, ימענ. פונ דער זונ־ווארעמקײַט דעמפט זיכ די וואסער אויס אונ פארוואנדלט זיכ אינ דאמפ. דער וואסער־דאמפ הייבט זיכ אופ צוזאמענ מיט דער אָנגעווארעמטער לופט אינדערהייכ אונ דאָרט קילט ער זיכ אָפ, ווײַל וואָס העכער, אלצ קעלטער איז די לופט. פונ דער אָפקילונג פארוואנדלט זיכ דער וואסער־דאמפ אינ זייער קליינינקע וואסער־טראָפנדלעכ אָדער אפילע אינ זייער קליינינקע אײַז־קריסטאלעכלעכ. אזויארומ ווערנ הויכ איבער דער ערד פונ די קליינינקע וואסער־טראָפנדלעכ אָדער אײַז־קריסטאלעכלעכ אויסגעבילדעט וואָלקנס. פונ זיי פאלט די וואסער צוריק אפ דער ערד אינעם אויסזוענ פונ רעגנ אונ שניי.

די רעגנ־וואסער אונ די וואסער פונעם צעגאנגענעם שניי זאפט זיכ טייל־ווײַז אײַנ אינ דער ערד, טיילווײַז דעמפט זי זיכ אויס, אונ טיילווײַז רינט זי אראָפ אינ דער פאָרמ פונ ריטשקעלעכ אינ די טײַכנ, אונ די טײַכנ טראָגנ פונדאָסנײַ דידאָזיקע וואסער אינ די יאמענ ארײַנ.

אונ ווידער דעמפט זיכ אויס דידאָזיקע וואסער פונ דער אויבערפלאכ פונ די יאמענ. ווידער הייבט זיכ אופ דער וואסער־דאמפ אינ דער לופט. ווידער בילדנ זיכ אויס וואָלקנס, אונ ווידער פאלט די וואסער אפ דער ערד אינעם אויסזוענ פונ א רעגנ אָדער א פונ א שניי.

אזוי קומט פאָר שטענדיק דער קרײַזלויפ פונ וואסער אינ דער נאטור.

די פארברייטערונג פונ וואסער באמ אָנווארעמענ אונ די צונויפפרעסונג באמ אָפקילנ.

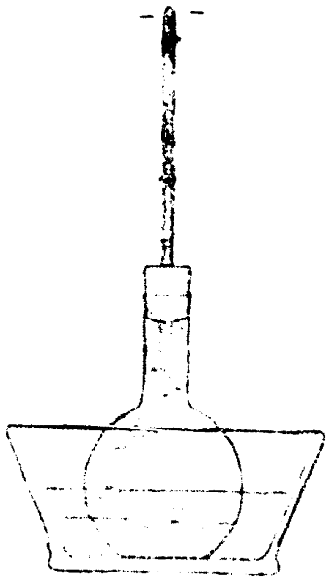
קעדיי צו באקענענ זיכ מיט דידאָזיקע אייגנשאפטנ פונ דער וואסער, לאָמיר טונ אזוי. מיר וועלנ נעמענ א קאָלבע אונ אָנפילנ זי מיט צוגעפארבטער וואסער. די עפענונג פונ דער קאָלבע וועלנ מיר שטײַפ פארמאכנ מיט א קאָרעק, אינ וועלכנ ס'איז ארײַנגעשטעלט א גלעזערנ טרײַבל. דערבײַ וועט זיכ א טייל וואסער אופהייבנ אינ טרײַבל ארײַנ. לאָמיר פארצייכענענ דעמ וואסערשטאנד אינעם טרײַבל; צוליב דעמ וועלנ מיר אפ דעמדאָזיקנ אָרט ארומבינדנ דאָס טרײַבל מיט א פאָדעמ.

דער מאַכשיר איז פאַרטיק. איצט וועלנ מיר מאַכנ פּרוּוונ (געמ. 28).

פּרוּוו 1. לאָמיר פאָרזיכטיק אָנוואַרעמענ די צוגעפאַרבטע וואַסער אינ דער קאָלבע. צוליב דעמ וועלנ מיר אַרײַנשטעלנ די קאָלבע אינ וואַרעמער וואַסער. אינגיכנ וועלנ מיר באַמערקנ, ווי די צוגעפאַרבטע וואַסער הייבט זיכ אוּפ אינעמ טרײַבל. דאָס קומט פאָר דערפאַר, ווײַל בײַמ אָנוואַרעמענ פאַרברייטערט זיכ די וואַסער.

פּרוּוו 2. איצטער לאָמיר אָפּקילנ די צוגעפאַרבטע וואַסער אינ דער קאָלבע. צוליב דעמ וועלנ מיר אַרײַנשטעלנ די קאָלבע אינ קאַלטער וואַסער אָדער אינ שניי. מירנ באַמערקנ, ווי די צוגעפאַרבטע וואַסער לאָזט זיכ אַראָפּ אינעמ טרײַבל. הייסט עס, אַז בײַמ אָפּקילנ ווערט די וואַסער צונויפגעפרעסט. דערפאַר לאָזט זי זיכ אַראָפּ אינעמ טרײַבל.

הייסט עס, אַז בײַמ אָנוואַרעמענ פאַרברייטערט זיכ די וואַסער, אוּנ בײַמ אָפּקילנ ווערט זי צונויפגעפרעסט. פּונקט דאָסזעלבע קומט פאָר מיט אַלע פליסיקע קערפּערס: מיט ספּירט, מיט קוועקזילבער. וואַסער האָט אָבער אויכ אירע אַ באַזונדערע אייגנשאַפט.



געמ. 28. בײַמ אָנוואַרעמענ פאַרברייטערט זיכ די וואַסער אינ הייבט זיכ אוּפ אינ טרײַבל.

די פאַרברייטערונג פוּנ וואַסער בײַמ פאַרפרוירנ ווערנ.

פּרוּוו. לאָמיר אָנפילנ אַ פלאַש מיט וואַסער. מיר וועלנ זי שטײַפ פאַרשטעקנ מיט אַ קאָרעק אוּנ אַרויסשטעלנ די פלאַש מיט וואַסער אויפנ פראָסט. אינ אַ שטיקל צײַט אַרומ וועלנ מיר דערזענ, אַז די וואַסער אינ פלאַש איז פאַרפרוירנ געוואָרנ, אוּנ די פלאַש איז צעפּלאַצט געוואָרנ. פאַרוואָס־זשע איז צעפּלאַצט געוואָרנ די פלאַש? דערפאַר ווײַל וואַסער פאַרברייטערט זיכ בײַמ פאַרפרירנ.

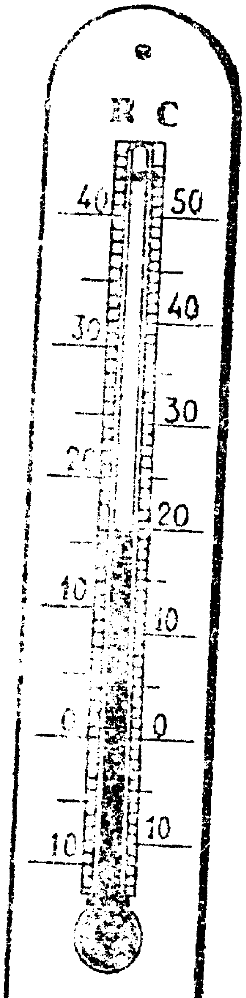
אַלע פליסיקײַטנ ווערנ בײַמ פאַרפרירנ צונויפגעפרעסט. וואַסער אָבער ווערט בײַמ פאַרפרירנ ניט צונויפגעפרעסט, נאָר פאַרקערט, וואַסער פאַרברייטערט זיכ. אינ דעמ באַשטייט די באַזונדערקײַט פוּנ וואַסער.

מיט דערדאָזיקער באַזונדערקײַט פוּנ וואַסער קומט אויס שטענדיק צו רעכענענ זיכ אינ דער ווירטשאַפט. איר האָט עפּשער געזענ, אַז די וואַסערלייטונג־רערנ לייגט מענ וואָס טיפער אוּנטער דער ערד־אויבערפלאַכ, כדיי ווינטער זאָל אינ זיי די וואַסער ניט פאַרפרוירנ ווערנ. וואָרעמ אויב די וואַסער וועט פאַרפרוירנ ווערנ, צערײַסט זי אָט די מעטאַלענע רערנ. אַזוי גרויס איז די קראַפט פוּנ וואַסער, וואָס ווערט פאַרפרוירנ.

אינ דער נאטור צעשפאלט דידאָזיקע קראפט ריזיקע שטיינער. אריב אינ א שפאלט פונ א שטיינ האָט זיכ אָנגעזאמלט וואסער, פארברייטערט זי זיכ באם פארפרירנ און צערייסט דעם שטיינ אפ טיילנ. אָט אזוי צעשטערט פרירנ־דיקע וואסער די בארג־שטיינער.

טערמאָמעטער.

טערמאָמעטער אָדער גראדוסניק — דאָס איז א מאכשיר, וואָס מיט זיינ הילפ דערוויסט מענ זיכ, וויאזוי ס׳איז אָנגעוואַרעמט די לופט אינעם צימער אָדער אפ דער גאס, וויאזוי ס׳איז אָנגעוואַרעמט וואסער און אנדערע זאכנ. מיט דער הילפ פונ א טערמאָמעטער מעסט מענ די טעמפעראטור.



געמ. 29. א טער־מאָמעטער.

דער טערמאָמעטער באשטייט פונ זייער א דינ געזויערנ טרייבל מיט א קיילעכל פינוינג. אינעמ קיילעכל געפינט זיכ קוועקזילבער. דאָס טרייבל פונעמ טערמאָמעטער איז צוגעפעסטיקט צו א ברעטעלע. אפנ ברעטעלע זיינענ אָנגעצייכנט טיילונגענ, וואָס אנטקעגנ זיי זיינענ אָנגעצייכנט ציפערנ. דידאָזיקע ציפערנ ווייזנ די גראדוסנ אפנ טערמאָמעטער (געמ. 29).

באם אָנוואַרעמענ פארברייטערט זיכ דאָס קוועקזילבער אינעמ קיילעכל פונעמ טערמאָמעטער, און עס הייבט זיכ אויפ אינעמ טרייבל. באם אָפקילנ זיכ אָבער הערט דאָס קוועקזילבער אינעמ קיילעכל צונויפגעפרעסט אינ לאָזט זיכ אראָפ אינעמ טרייבל. דערביי קוקט מענ, באַ א וועלכער טיילונג, קעגנ וועלכער ציפער האָט זיכ אָפגעשטעלט דאָס קוועקזילבער זיילכל אינעמ טערמאָמעטער.

פרווו 1. לאָמיר ארייַנשטעלנ דעם טערמאָמעטער אינ צעגייענדיקנ אייז. דאָס קוועקזילבער־זיילכל וועט בלייבנ שטיינ באַ דער טיילונג, וואָס קעגנ איר איז אָנגעצייכנט די ציפער 0, און דאָ וועט דאָס זיילכל שטיינ אזוי לאנג, ביז עס וועט ניט צעגייינ דאָס גאנצע אייז. הייסט עס, אז אייז צעגייט באַ 0 גראדוס. פונקט אזוי באַ 0 גראדוס ווערט אויכ פארפרוירנ פולקומדייַנע וואסער. 0 גראדוס — דאָס איז דער פונקט, באַ וועלכנ ס׳צעגייט אייז און ס׳פארפרירט וואסער.

פרווו 2. לאָמיר האלטנ דעם טערמאָמעטער אינ דאמפ איבער זידנדיקער וואסער. דאָס קוועקזילבער־זיילכל וועט זיכ אָפשטעלנ קעגנ דער טיילונג, ווו עס שטייט די ציפער 100, און דאָ וועט עס שטיינ